

# Материалы к отчету о научной и научно-организационной деятельности ИГГ УрО РАН за 2019 г.

## Лаборатория геохимии и рудообразующих процессов

### Основные научные результаты лаборатории

Номер и наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	Ф.И.О., степень, ученое звание авторов, название темы (проекта) в рамках кот. получен результат	Полученные результаты (в привязке к ожидаемым результатам по Программе)
1	2	3
<b>I. Науки о Земле</b>		
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		
	AAAA-A18-118052590028-9  Коллизионные и постколлизионные рудообразующие	По комплексу структурно-вещественных признаков, в западной части Кочкарского антиклинория выделена Светлинская купольная структура, образовавшаяся в результате позднепалеозойской уральской коллизии. Апикальная часть структуры контролирует одноименное месторождение горного хрусталя; смежная межкупольная структура вмещает поле редкометальных миароловых пегматитов с драгоценными камнями; Светлинское месторождение золота расположено на западном склоне купола и несет

	<p>процессы внутриплитных мобильных поясов</p>	<p>признаки генетической связи с его становлением. Исполнители: <i>Кисин А.Ю., Огородников В.Н., Мурзин В.В., Притчин М.Е.</i> <i>Кисин А.Ю., Огородников В.Н., Поленов Ю.А., Мурзин В.В., Притчин М.Е.</i> Светлинская купольная структура и ее минерация. Известия УГТУ. 2019. № 4. С.</p> <p>В случае выхода статьи в этом году Методом термодинамического моделирования (Селектор-С, метод много резервуарной динамики) построены физико-химические модели формирования золоторудной минерализации в массивах антигоритовых серпентинитов. В качестве источника рудоносного флюида рассматривается метаморфическая вода, образующаяся при дегидратации <b>ранних</b> серпентинитов в процессе высокотемпературного метаморфизма (700 °С, 10 кбар). При перемещении метаморфического флюида вдоль разломов в серпентинитах в область низких температур он метасоматически взаимодействует с серпентинитами T=450-250 °С и P=2.5-0.5 кбар и при разгрузке образует рассеянную бедную минерализацию (Au до 0.1 г/т). Формирование богатых золото-магнетитовых руд (до 10-13 г/т Au и более) происходит при смешении метаморфического и метеорного флюидов при T = 500-400 °С и P = 2-3 кбар и разгрузке компонентов смешанного флюида в открытом пространстве трещин. Ассоциации минералов, полученные в модельных расчетах, сходны с наблюдаемыми природными типами. Проведенное исследование способствует решению проблемы несоответствия масштабов коренной и россыпной золотоносности в массивах ультраосновных пород.</p> <p>Исполнитель <i>В.В. Мурзин</i> в сотрудничестве с Г.А. Пальяновой (Институт геологии и минералогии СО РАН), К.В. Чудненко (Институт геохимии СО РАН) и Д.А. Варламовым (Экспериментальной минералогии РАН).</p> <p><i>Murzin V., Chudnenko K., Palyanova G., Varlamov D. (2019) Formation of Au-bearing antigorite serpentinites and magnetite ores at the massif of ophiolite ultramafic rocks: thermodynamic modeling. Minerals,</i></p> <p>На базе хлоритовой термометрии, установлена последовательность пострудных преобразований глиноземистых хромитов. Метаморфизм нарастает от зеленосланцевой до низов эпидот-амфиболитовой фаций метаморфизма с последовательным изменением состава хромшпинелида и появлением двух закономерно сменяющих друг друга фаз хлоритов и сопутствующих редких титановых минералов. Исполнитель <i>Алексеев А.В.</i></p>
--	--	--

		<p>С использованием Sm-Nd- и Rb-Sr изотопных систем проведена оценка кристаллизационного возраста карбонатитов Вишневогорского массива (Ильмено-Вишневогорский комплекс, Ю. Урал). Минеральная Sm-Nd-изохрона (5 точек) показала возраст <math>258 \pm 18</math> млн лет; минеральная Rb-Sr-изохрона (5 точек) показала близкий возраст <math>247 \pm 8</math> млн лет. Близкие значения возрастов, полученных для карбонатитов ИВК по двум изотопным системам, имеющим различные температуры закрытия, свидетельствуют о том, что карбонатиты кристаллизовались <math>\sim 250</math> млн лет назад, возможно, в результате эксгумации ИВК, сопровождающейся декомпрессией, участием флюидов, частичным плавлением пород, растворением и переотложением вещества ордовикско-силурийского щелочно-карбонатитового комплекса. Таким образом, процессы карбонатитообразования в ИВК, начавшиеся в силуре (согласно [Kramm et al., 1983; Чернышев и др., 1987; Краснобаев и др., 2010а, б; 2014; 2016]), продолжались на границе перми и триаса, на поздне- и постколлизиионной стадии развития Урала. Исполнитель <i>Недосекова И.Л.</i></p> <p>Изучены минералого-геохимические особенности благороднометалльной минерализации рудоносных аргиллизитов Михеевского (Au, Mo)-Cu-порфирирового месторождения. Основные рудные минералы аргиллизитов – пирит и халькопирит, второстепенные – борнит и молибденит с довольно высокими содержаниями Re (вес%) – среднее 0.43 при максимуме 1.72. В молибдените встречаются микровключения самородного Au, галенита и REE-фаз. Сопутствующая минерализация представлена Co-Ni сульфоарсенидами, селенистым галенитом, сфалеритом, иногда блеклыми рудами. Впервые для данного месторождения выявлена сульфоантимонидная минерализация состава <math>(Co, Ni)SbS \pm Fe, As</math>, относящаяся к ряду виллиамит-ульманнит, а также (в единичных случаях) примесь Pt в сульфоарсенидах. Отличительной особенностью аргиллизитовых метасоматитов является присутствие Au-Ag-, Ag- и Pb-селенидов и селено-теллуридов, нередко в ассоциации с теллуридами (Ag, Hg и др.) и самородным Au. Самородное золото встречается в виде микровыделений размером <math>\leq 10</math> мкм. В отличие от первичных коренных руд, для него характерен большой разброс пробности – от электрума и ртутистого кюстелита (Au 306-360‰, Hg до 10%вес) до весьма высокопробного Au. В единичных случаях отмечалось медистое золото. Повышенные содержания Au, по результатам атомно-абсорбционного анализа (максимально 0.26 г/т)</p>
--	--	--

		<p>и ICP-MS, хорошо согласуются с минералогическими данными. Аргиллизиты из разных частей месторождения отличаются по набору и степени проявления сопутствующей минерализации, характерны выраженные различия и по содержанию РЗЭ при близком типе их распределения. Это отражает определенную зональность, которая может быть связана как с аргиллизацией, так и с предшествующими рудно-метасоматическими процессами.</p> <p>Исполнители: <i>Азовскова О.Б., Ровнушкин М.Ю., Сорока Е.И.</i> <i>O.B. Azovskova, O.Y. Plotinskaya, M.Y. Rovnushkin, V.A. Gemel</i> Argillic alteration of the Mikheevskoe porphyry copper deposit (South Urals, Russia) // 15th SGA Biennial Meeting 2019, Volume 2, p. 1038-1041 (WOS)</p> <p>Изучение карбонатов околорудных метасоматитов Сафьяновского медноколчеданного месторождения показало, что в них присутствуют кальцит, доломит, Fe-доломит, Fe-магнезит, сидерит и арагонит. Полученные результаты подтверждают, что, в целом, зональность распределения карбонатов в околорудных породах Сафьяновского месторождения соответствует зональности уральского типа, отмеченной на некоторых колчеданных месторождениях Ю.Урала (Медноколчеданные..., 1992). В надколчеданной зоне Сафьяновского месторождения развиты каолинит-карбонат-кварцевые метасоматиты, где карбонаты представлены кальцитом, доломитом, Fe-доломитом и сидеритом. В зоне рудопроводящего канала встречается кальцит в ассоциации с баритом и флюоритом, а также гипсом. В зоне околорудных метасоматитов примыкающей к рудным телам - карбонаты представлены доломитом и переходными разностями магнезита, образующими изоморфный ряд с сидеритом (<math>MgCO_3-FeCO_3</math>). Особенностью Сафьяновского месторождения является широкое развитие магнезитовой минерализации в околорудных метасоматитах. Ранее на месторождении было выделено 4 типа магнезитовой минерализации и отмечена зональность их распространения по отношению к рудным телам (Сорока и др., 2014). Наиболее железистые разности встречены на контакте с рудой. Характерной особенностью карбонатов месторождения является отсутствие цериевой аномалии и облегчение изотопного состава С-О, в т.ч. и карбонатов известняков глубоких горизонтов, по сравнению с морскими карбонатами. Физико-химические исследования карбонатов свидетельствуют о не стабильном режиме минералообразования, скорее всего, связанном с тектоническими движениями в период рудообразования и в пострудный период.</p>
--	--	---

		<p>Исполнители: <i>Сорока Е.И., Притчин М.Е.</i> <i>Сорока Е.И., Притчин М.Е., Лютов В.П., Смолева И.В.</i> Физико-химические исследования карбонатов Сафьяновского медно-колчеданного месторождения (Средний Урал) // Вестник Пермского университета. Геология. 2019. Т. 18, № 2. С. 152-164.</p> <p>Разработана магматогенно-гидротермальная модель формирования сульфидных руд Тамуньерского месторождения золота на Северном Урале. В предложенной модели рудоносный хлоридно-натриевый флюид, несущий рудные компоненты и S, отделяется от залегающей на глубине интрузии ауэрбаховского комплекса. Проникая к поверхности, флюид взаимодействует с породами вулканогенно-осадочной толщи и извлекает из них дополнительные компоненты, в том числе CO<sub>2</sub>, S, Sr и другие. Оцененные P-T условия (T = 100–370°C и P = 0.4–0.6 кбар) и небольшая глубина формирования месторождения позволяют соотнести его с субэпитермальным уровнем в модели порфирово-эпитермальной рудно-магматической системы.</p> <p>Исполнители: <i>Замятина Д.А., Мурзин В.В.</i> <i>Замятина Д.А., Мурзин В.В.</i> (2019) Тамуньерское месторождение золота на Северном Урале: Физико-химические условия образования, источники рудного вещества и флюида, генезис. Литосфера, 19(1), 139-147.</p> <p>Установлено, что больше трети массы техногенной почвы, сформированной на старом шлаковом отвале Полевского медеплавильного завода (Средний Урал), составляет мелкозем (частицы шлака меньше 1 мм), который является сорбционным геохимическим барьером. Концентрация большинства элементов в мелкоземе на 1-2 порядка превышает концентрацию в щебне шлака. Особенно эффективно задерживаются Pb, Cd, Bi.</p> <p>Подтверждено, что в условиях неограниченного запаса элементов, мигрирующих из старого медеплавильного шлака, у растений существует верхний порог накопления. Для наземной части растений самые высокие значения коэффициента биологической абсорбции обнаружены для селена, калия, кальция и фосфора.</p> <p>Экологическая оценка техногенной почвы шлакового отвала Полевского медеплавильного завода показала, что концентрации As, Mn, Cu, Ni превышали предельно допустимые концентрации (ПДК) во всех минеральных фракциях почвы (камень, гравий, мелкозем). Наиболее сильные превышения для всех элементов</p>
--	--	--

		<p>установлены в мелкозем.</p> <p>Выявлено, что при разложении тонкозернистого отхода вторичной переработки медеплавильных шлаков соляной и азотной кислотой помимо полного разрушения сульфидов, оксидов цветных металлов, шпейзы и штейна - основных носителей меди в шлаке, происходит и деструкция силикатов - основных носителей цинка.</p> <p>Анализ видовой структуры и продуктивности нижних ярусов трех типов сосновых лесов Ср. Урала позволил установить, что изменение режима увлажнения почв приводит к перестройке видовой структуры фитоценозов, однако уровень продуктивности травяно-кустарничкового яруса сохраняется.</p> <p>Обоснованы основные гидрогеологические и гидрохимические критерии геозкологически безопасной отработки ряда рудных месторождений Урала, Восточной Сибири и Дальнего Востока. Для этого детализировано их гидрогеологическое строение и опытным путем получены геофильтрационные характеристики гидрогеологических массивов на участках исследованных месторождений. По результатам опытных работ получены гидрогеологические параметры, определяющие исследованные водоносные горизонты и комплексы как слабоводопроницаемые с высоконапорным характером подземных вод, что является одним из основных критериев для обоснования геозкологических и технических способов безопасной отработки месторождений.</p> <p>По результатам экспедиционных и лабораторных исследований определены основные факторы, влияющие на качество подземных вод при проведении разведочных и эксплуатационных работ. К ним отнесены геофильтрационные параметры вмещающих месторождение пород, исходные (природные) гидрохимические условия, виды и темпы горных работ, количество и качество дренажных вод и способ их утилизации.</p> <p>На участках разведки и отработки некоторых крупных рудных месторождений Дальнего Востока проанализировано качество и количество водных ресурсов как фактора развития предприятий (техническое водоснабжение), так и ближайших селитебных территорий (хозяйственно-питьевое водоснабжение), а также их проведена оценка на перспективу в условиях возможного расширения хозяйственной деятельности. В ходе исследований получена качественная и количественная характеристика запасов подземных вод данных территорий, рассчитаны модули прогнозных ресурсов и эксплуатационных запасов.</p> <p>Исполнители: Иванов Ю.К., Рябинин В.Ф., Золотова Е.С., Котельникова А.Л. <i>Иванова Н.С., Золотова Е.С.</i> Адаптация лесных экосистем к фактору увлажнения в</p>
--	--	---

		<p>горах Среднего Урала // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. 2019. 161(2),  <i>Zolotova E.</i> Evaluation of the possibility of using industry mineral waste in agriculture, Russia // International Journal of Bio-resource and Stress Management. 2019. 10(3), 282-286.</p>
	<p>AAAA-A18-118052590030-2</p> <p>Научные основы наращивания минерально-сырьевой базы Урала по благородным, цветным и редким металлам</p>	<p>Охарактеризованы геохимические особенности элементов платиновой группы и золота в разноформационных хромититах на примере дунит-гарцбургитовых и клинопироксенит-дунитовых массивов. Для хромититов дунит-гарцбургитовых комплексов Среднего Урала и Таймыра типично преобладание тугоплавких платиноидов (Os, Ir и Ru) над легкоплавкими ЭПГ (Rh, Pt и Pd), что контрастирует с иридиево-платиновой специализацией хромититов зональных клинопироксенит-дунитовых массивов Среднего Урала и Алдана. Особенности геохимического распределения платиноидов в хромититах согласуются с формой нахождения минералов платиновой группы в данных породах.  Исполнители: <i>Малич К.Н., Баданина И.Ю.</i>  <i>Баданина И.Ю., Малич К.Н., Мурзин В.В., Проскурнин В.Ф.</i> Геохимические особенности платиноидов и золота в хромититах дунит-гарцбургитовых и клинопироксенит-дунитовых массивов / Ежегодник-2018. Тр. ИГГ УрО РАН. 2019. Вып. 166. С. 95–101.</p> <p>Выполнены работы по изучению дайкового комплекса Воронцовского Au-рудного месторождения – исследовались геохимические особенности даек. По результатам ICP-MS (n=23) проведен корреляционный анализ, который показал отсутствие явных выраженных связей между элементами ряда As- Au-Ag-(Hg)-Ba-Mn-Sb-Pb-Cu-Zn, характерных для рудных образований месторождения. Возможно, это связано с большей ролью петрогенных факторов и/или большей устойчивостью даек в метаморфических и метасоматических процессах по сравнению с вмещающими вулканогенно-осадочными и карбонатными породами. Показателен характер распределения P3Э в пяти типичных дайках с наименьшей степенью вторичных изменений. Графики 4-х даек, относящихся к трем основным петротипам, образуют единую группу. Здесь наблюдается довольно слабое фракционирование редких земель; суммы P3Э+Y варьируют незначительно в пределах 182-250 ppm. Дайка лампрофира-спессартита отличается резким преобладанием легких P3Э над тяжелыми, сумма P3Э+Y – 440. В этих же характерных дайках проведены изотопно-геохимические исследования по Sm-Nd. В результате был выполнен расчет εNd на возраст 340±35 млн.</p>

		<p>лет (начальное <math>^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0.512436 \pm 0.000036</math>, <math>\text{MSWD} = 2.3</math>). Полученный возраст соответствует границе D<sub>3</sub>-C<sub>1</sub>, что значительно моложе датировок, установленных для образований Ауэрбаховского массива (D<sub>1</sub>), с которым традиционно соотносили дайковый комплекс месторождения, а также выше предполагаемого возраста оруденения (по существующим моделям). Полученные результаты определяют актуальность продолжения исследований.</p> <p>Исполнители: <i>Азовскова О.Б., Ровнушкин М.Ю., Сорока Е.И.</i>  <i>Azovskova O.B., Rovnushkin M.Yu., Soroka E.I.</i> Petrochemical features of the dike complex of the Vorontsovskoye gold-ore deposit (Northern Urals). News of the Ural State Mining University. 2019. Issue 1(53), pp. 18-27. Известия УГГУ. 2019. Вып. 1(53). С. 18-27. DOI 10.21440/2307-2091-2019-1-18-27</p> <p><i>Азовскова О.Б., Сорока Е.И., Ровнушкин М.Ю.</i> (2019) Дайковый комплекс Воронцовского золоторудного месторождения. Сборник матер. Геол.съезд. Респ. Коми-2019, 14-18 апреля Сыктывкар. С. 153-155.</p> <p>Проведены исследования геохимической эволюции и изотопного состава (Sm-Nd-, Rb-Sr-) пород и рудных минералов из редкометалльных месторождений Ильмено-Вишневогорского комплекса, Южный Урал. Исследованы пирохлоровые карбонатиты, формирующиеся на позднем этапе рудообразования (~ 280-250 млн лет), который связан с завершающим этапом Уральской коллизии. Рудоносные карбонатиты и собственно рудные минералы (группы пирохлора), формирующиеся на позднеколлизии этапе, обогащены радиогенным Sr и нерадиогенным Nd (<math>^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{250} = 0.70427-0.70463</math>; <math>\epsilon\text{Nd}_{250} = -1.5 \dots -4.9</math>) по сравнению с умеренно деплетированными изотопными составами миаскитовых массивов и ранних карбонатитов ИВК (<math>^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{440} = 0.70336-0.70380</math>, <math>\epsilon\text{Nd}_{440} = +2.9 \dots +5.8</math>), что может быть связано с участием коровых компонентов в их формировании.</p> <p>Исполнитель <i>Недосекова И.Л.</i></p> <p>Изучены пресечения рудоносных хромитовых зон Алапаевского массива и проведено их сравнение с аналогичными изученными зонами Верх-Нейвинского массива. Показано, что рудоносные руды имеют практически симметричное строение, характеризуется пониженными значениями железистости оливина и основных сидерофильных элементов.</p>
--	--	--



Исполнитель *Алексеев А.В.*

Изучено золото из мраморов Светлинского месторождения. Золото крупное, кристаллическое. Преобладает 1 тип - с примесью Ag умеренной и высокой пробности (771-942 ‰). Реже встречается золото 4 типа – губчатое, высокопробное (971-1000 ‰). Распределение золота в мраморах крайне неравномерное и слабо изучено. Промышленная значимость золотоносных мраморов не оценена, но они являются россыпеобразующими, что подтверждается наличием на них промышленных россыпей золота и неоднократной их отработкой. Исследования золотоносности мраморов необходимо продолжить.

Исполнители: *Притчин М.Е., Кисин А.Ю., Мурзин В.В., Озорнин Д.А.*

*Притчин М.Е., Кисин А.Ю., Мурзин В.В., Озорнин Д.А.* Самородное золото из мраморов Светлинского месторождения: морфология, внутреннее строение, состав // Конф. «Океаны-19». Миасс, 2019.

Дано первое описание самородного золота, обнаруженного в коренном залегании на Полдневском месторождения демантоида. По химическому составу выделяется: 1) Au-Cu, 2) Au-Ag, 3) Au-Ag-Cu и 4) Au. Связь золота и демантоида на Полдневском месторождении парагенетическая. Промышленная значимость минерализации золота пока не ясна, но она может быть россыпеобразующей.

Исполнители: *Карасева Е.С., Кисин А.Ю., Мурзин В.В., Озорнин Д.А.*

*Карасева Е.С., Кисин А.Ю., Мурзин В.В., Озорнин Д.А., Селезнев С.Г.* Первая находка самородного золота на Полдневском месторождении демантоида // XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019».

Методами термобарогеохимии и РАМАН изучены газово-жидкие включения в кристалле горного хрусталя золотоносного участка мраморов Светлинского месторождения. Установлено, что при понижении температуры гомогенизации - соленость растворов возрастает. По данным рамановской спектроскопии газовая фаза представляет собой смесь CO<sub>2</sub> (главный компонент), N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub> (в разных пропорциях). Причем включения, расположенные в центральные части минерала, содержат смесь разных газов, а двигаясь к периферии состав газовой смеси представляет собой либо газгидрат CO<sub>2</sub>, либо чистый CO<sub>2</sub>.

		<p>Исполнители: <i>Озорнин Д.А., Притчин М.Е., Гараева А.А., Кисин А.Ю.</i>  <i>Озорнин Д.А., Притчин М.Е., Кисин А.Ю.</i> Исследование газовой-жидких включений в кристаллах кварца из мрамора Светлинского месторождения золота (Южный Урал) методами термобарогеохимии и РАМАН // XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019», 2019. С. 110-113.</p>
	<p>AAAA-A18-118052590026-5</p> <p>Платинометалльные месторождения подвижных поясов и платформ (вещественный состав, условия образования, критерии прогноза)</p>	<p><b>«Важнейший» результат № 1, который планируется для представления в Отчет УрО РАН</b>  <i>Мурзин В.В., Баданина И.Ю., Малич К.Н совместно с Игнатьевым А.В., Веливецкой Т.А. (ДВГИ ДВО РАН, Владивосток)</i></p> <p>1. Впервые охарактеризованы особенности химического и S-изотопного составов Ru–Os сульфидов, представленных минералами изоморфного ряда лаурит (RuS<sub>2</sub>)–эрликманит (OsS<sub>2</sub>) в составе первичного парагенезиса минералов платиновой группы Верх-Нейвинского дунит-гарцбургитового массива, типичного представителя мантийной офиолитовой ассоциации Урала. Полученные результаты по изотопному составу серы свидетельствуют в пользу мантийного источника рудного вещества Ru–Os сульфидов.</p> <p><b>«Важнейший» результат № 2, который планируется для представления в Отчет УрО РАН</b>  <i>Баданина И.Ю., Малич К.Н совместно с Е.А. Белоусовой (Macquarie University, Sydney, Australia) и С.Ф. Служеникиным (ИГЕМ РАН, Москва)</i></p> <p>2. Впервые охарактеризованы особенности изотопного состава кислорода (<math>\delta^{18}\text{O}</math>) цирконов Талнахского промышленно-рудноносного интрузива Норильской провинции. Цирконы из габбро-диоритов, габброидов расслоенной серии и плагиоверлитов характеризуются близкими средними значениями <math>\delta^{18}\text{O}</math> (<math>5.39 \pm 0.48\text{‰}</math>; <math>5.63 \pm 0.48\text{‰}</math> и <math>528 \pm 0.34\text{‰}</math> соответственно), которые отличаются от <math>\delta^{18}\text{O}</math> сульфидсодержащих меланотроктолитов с такситовой текстурой в нижней части интрузива (<math>6.50 \pm 0.98\text{‰}</math>). Полученные результаты по изотопии кислорода свидетельствуют о (i) мантийном происхождении первичных магм, родоначальных для Талнахского интрузива, и (ii) участии корового компонента при формировании рудоносных пород такситового горизонта.</p> <p>3. На примере Зуб-Маркшейдерского и Вологочанского интрузивов охарактеризованы вещественные и Nd-Sr изотопно-геохимические особенности пород интрузивов</p>

		<p>зубовского типа Норильского рудного района. Силикатное вещество Зуб-Маркшейдерского и Вологодчанского интрузивов характеризуется сходными Nd-Sr изотопными параметрами (<math>\epsilon_{Nd} = -1.2 \pm 0.5</math>, <math>^{87}Sr/^{86}Sr_i = 0.70685 \pm 0.00127</math> и <math>\epsilon_{Nd} = 1.2 \pm 0.8</math>, <math>^{87}Sr/^{86}Sr_i = 0.70634 \pm 0.00068</math>, соответственно), которые близки таковым в промышленно-рудоносных интрузивах Норильского района. При этом, изотопный состав валовых проб, как правило, имеет более 'радиоогенный' изотопный состав неодима, чем таковой пироксена и плагиоклаза, и менее 'радиоогенный', чем у оливина, обладающего наиболее высоким значением <math>\epsilon_{Nd} = 5.3</math>, свидетельствующим об участии в магмогенерации вещества DM (деплетированной мантии).</p> <p>4. Впервые охарактеризованы особенности начального изотопного состава гафния цирконов дунитов Кондёрского массива, с которым связаны промышленные россыпные месторождения платины. Широкие вариации <math>e_{Hf}(t)</math> (от <math>-8,4 \pm 0,8</math> до <math>10,5 \pm 1,3</math>) в мезозойских цирконах свидетельствуют о взаимодействии "ювенильного" мантийного источника (<math>e_{Hf}(t) = \sim +15</math>) с производными других источников, эквивалентных субконтинентальной литосферной мантии и/или континентальной коре. Особенности изотопного состава гафния докембрийских цирконов (<math>e_{Hf}(t)</math> от <math>-2,3</math> до <math>+0,3</math>) не противоречат выводу об их ксеногенной природе и вероятном заимствовании из пород фундамента Сибирской платформы.</p> <p>5. Установлено, что в строении мантийных ультрамафитов складчатых областей принимают участие три генетических типа дунитов: 1) рститы частичного плавления мантийного пиролита, 2) продукты метаморфической дифференциации гарцбургитов, 3) продукты реакции габброидов с рститам. Приуроченность первых к орогенным ультрамафитам, остальных – к офиолитам свидетельствуют о разной геодинамической обстановке формирования дунитов и связанных с ними хромитовых концентраций: уникальные месторождения высокохромистых руд залегают в орогенных ультрамафитах, многочисленные мелкие рудопроявления низкохромистых руд – в офиолитах.</p> <p>6. До глубины 60-70 м дунит-гарцбургит-лерцолитовые комплексы частично или полностью выветрелы. Выявлено, что в ходе выветривания существенно изменяется</p>
--	--	---

		химический состав: увеличивается отношение $\text{SiO}_2:\text{MgO}$ , возрастает степень окисления железа и уменьшается отношение $\text{FeO}:\text{MgO}$ , на 1,5-2 порядка уменьшается концентрация высокозарядных редких элементов. В итоге в дунитах количество нормативного пироксена может возрасть до 17 мас. %. Результаты исследования следует учитывать при реконструкции первичного состава и оценки степени частичного плавления мантийного вещества в опробованных с поверхности ультрамафитов.
--	--	---

**Литературные источники для важнейших результатов №№ 1 и 2:**

1. Мурзин В.В., Баданина И.Ю., Малич К.Н., Игнатьев А.В., Веливецкая Т.А. Изотопный состав серы Ru-Os сульфидов Верх-Нейвинского дунит-гарцбургитового массива, Средний Урал (Россия): первые данные // Доклады АН. 2019. Т. 448. № 2. С. 185–188.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-56524882185-188>

2. *Badanina I.Yu., Belousova E.A., Malitch K.N., Sluzhenikin S.F.* (2019): Oxygen isotope composition of zircons from the Talnakh economic intrusion of the Noril'sk Province: first data. *Doklady Earth Sciences* **489** (1), 1322-1325 (translated from *Doklady Akademii Nauk* **489** (2)).

DOI: 10.1134/S1028334X19110102

**Основные итоги научно-организационной деятельности:**

**Сведения о профессиональном росте и подготовке научных кадров**

Защиты диссертаций:

№	ФИО	Название диссертации	Специальность	Дата защиты	Организация, в которой проводилась защита	Присвоенная ученая степень
1	Замятина Дарья Александровна	Минералогия и условия формирования Тамуньерского золоторудного месторождения, Северный Урал	25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения	25.09.2019.	Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН), г. Москва	Кандидат геолого-минералогических наук

## Сведения о проведении и участии в работе конференций, совещаний, школ

Информация об участии научных сотрудников в российских и международных научных форумах.

### Очные доклады на научных конференциях 2019 г.

№ п/п	Докладчик, Ф.И.О.	Название доклада	Официальное полное название конференции	Место проведения конференции	Даты проведения конференции	Ссылка на сайт конференции	Статус доклада: пленарный, заказной (приглашенный), устный (секционный), стендовый
Зарубежные конференции							
	Малич Крешимир Ненадович	Origin of Zircon from the Talnakh Economic Ultramafic-Mafic Intrusion (Noril'sk Province, Russia): Evidence from Oxygen Isotope Data	Goldschmidt Conference 2019	Испания, Барселона	18.08-23.08	<a href="https://goldschmidt.info/2019/program/programViewThemes#period_452_4037_9834">https://goldschmidt.info/2019/program/programViewThemes#period_452_4037_9834</a>	устный
	Баданина Инна Юрьевна	Os Isotope Systematics of Ru-Os Sulfides and Ru-Os-Ir Alloys from the Verkh-Neivinsk and Kunar Ophiolite-Type Complexes (Russia)	Goldschmidt Conference 2019	Испания, Барселона	18.08-23.08	<a href="https://goldschmidt.info/2019/program/programViewThemes#period_453_4117_9905">https://goldschmidt.info/2019/program/programViewThemes#period_453_4117_9905</a>	устный
	Недосекова И.Л.	U-Pb age of pyrochlore-group minerals from the Ilmeny-Vishnevogorsk miaskite-carbonatite	EGU General Assembly 2019	Австрия, г. Вена	7–12.04. 2019	<a href="https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/posters/32717">https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/posters/32717</a>	стендовый

№ п/п	Докладчик, Ф.И.О.	Название доклада	Официальное полное название конференции	Место проведения конференции	Даты проведения конференции	Ссылка на сайт конференции	Статус доклада: пленарный, заказной (приглашенный), устный (секционный), стендовый
		complex, South Urals					
	Недосекова И.Л.	Evolution of pyrochlore-group minerals from the Imeno-Vishnevogorsky miaskite-carbonatite complex (South Urals): Insights from trace element and U-Pb isotope data	Magmatism of the Earth and related strategic metal deposits	Россия, г. Санкт-Петербург	23-26.05. 2019	<a href="https://events.spbu.ru/events/anons/alkaline2019/science.html">https://events.spbu.ru/events/anons/alkaline2019/science.html</a>	стендовый
	Недосекова И.Л.	Возрастные и изотопные характеристики субстрата, пород и руд карбонатитовых комплексов Уральской складчатой области (Sm-Nd, Rb-Sr, Lu-Hf, Pb-Pb, He-He данные)	15 Международный семинар «Глубинный магматизм, его источники и плюмы»	Россия г. Саки,	01-07.09. 2019	<a href="http://conf.ict.nsc.ru/files/conferences/magmatism2019/548031/Научная%20программа%20семинара%201.pdf">http://conf.ict.nsc.ru/files/conferences/magmatism2019/548031/Научная%20программа%20семинара%201.pdf</a>	устный
	Азовскова О.Б. Azovskova O.B.,	Argillic alteration of the Mikheevskoe porphyry copper deposit (South Urals, Russia)	15th SGA Biennial Meeting		2019		устный

№ п/п	Докладчик, Ф.И.О.	Название доклада	Официальное полное название конференции	Место проведения конференции	Даты проведения конференции	Ссылка на сайт конференции	Статус доклада: пленарный, заказной (приглашенный), устный (секционный), стендовый
Всероссийские конференции (в т.ч. с международным участием)							
	Мурзин В.В.	Минералы платиновой группы в россыпях Мурзинского гранитогнейсового массива на Среднем Урале и проблема индикаторной роли состава Os-Ir-Ru минералов	Металлогения древних и современных океанов – 2019. Четверть века достижений в изучении субмаринных месторождений	Россия, Миасс	22.04.-26.04.	<a href="http://meetings.mineralogy.ru/Default.asp?IdM=default">http://meetings.mineralogy.ru/Default.asp?IdM=default</a>	Заказной
	Притчин М.Е.	Самородное золото из мраморов Светлинского месторождения, Южный Урал: морфология, внутреннее строение, состав	Металлогения древних и современных океанов – 2019. Четверть века достижений в изучении субмаринных месторождений	Россия, Миасс	22.04.-26.04	<a href="http://meetings.mineralogy.ru/Default.asp?IdM=default">http://meetings.mineralogy.ru/Default.asp?IdM=default</a>	Устный
	Сорока Е.И.	Карбонатные конкреции в карсте известняков Сафьяновского рудного поля (Средний Урал)	XXV молодежной научной школы «Металлогения древних и современных океанов – 2019»	Россия, г. Миасс	20–24 апреля 2019	<a href="http://meetings.mineralogy.ru/?IdM=arhives&amp;MeetingID=1">http://meetings.mineralogy.ru/?IdM=arhives&amp;MeetingID=1</a>	стендовый

№ п/п	Докладчик, Ф.И.О.	Название доклада	Официальное полное название конференции	Место проведения конференции	Даты проведения конференции	Ссылка на сайт конференции	Статус доклада: пленарный, заказной (приглашенный), устный (секционный), стендовый
	Сорока Е.И.	Электронно-микроскопическое изучение карбонатов из рудоносных метасоматитов Михеевского медно-порфирирового месторождения (Южный Урал)	X Всероссийская молодежная научная конференция "МИНЕРАЛЫ: СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ"	Россия г. Екатеринбург ург	27-31 мая 2019 г.	<a href="http://conf.uran.ru/Default.aspx?cid=minerals">http://conf.uran.ru/Default.aspx?cid=minerals</a>	устный (секционный)
	Сорока Е.И.	Карбонатные конкреции глиноземом известняках Урала (D <sub>2</sub> -C <sub>1</sub> )	Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting, 2019 Осадочные планетарные системы: стратиграфия, геохронология, углеводородные ресурсы Пятая Всероссийская конференция «Верхний палеозой России»	Казань, Россия	24-28 сентября 2019	<a href="https://kpfu.ru/stratikazan2019">https://kpfu.ru/stratikazan2019</a>	устный (секционный)
	Сорока Е.И.	РЭЗ-гойяцит околорудных метасоматитах Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал, Россия)	Уральская Минералогическая школа-2019 К 80-летию Института геологии и геохимии имени академика А.Н. Заварицкого УрО РАН Всероссийская научная конференция	Россия, Екатеринбург ург	19-22 сентября 2019 г.		устный (секционный)



№ п/п	Докладчик, Ф.И.О.	Название доклада	Официальное полное название конференции	Место проведения конференции	Даты проведения конференции	Ссылка на сайт конференции	Статус доклада: пленарный, заказной (приглашенный), устный (секционный), стендовый
	Карасева Е.С.	Полдневское месторождение демантоида (первые сведения по геологии и минералогии)	Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Науч. чт-я пам. П.Н. Чирвинского.	Россия, г. Пермь	2019		Устный
	Карасева Е.С.	Первая находка самородного золота на Полдневском месторождении демантоида	XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019». Сб ст. студ., аспирантов, науч. сотрудников академических институтов и преподавателей вузов геол. профиля	Россия Екатеринбург	19-22 сентября 2019 г.		Устный
	Кисин А.Ю.	Блоковая складчатость как инструмент прогнозирования месторождений полезных ископаемых	Металлогения древних и современных океанов–2019. Четверть века достижений в изучении субмаринных месторождений	Россия, г. Миасс	2019	<a href="http://meetings.mineralogy.ru/Default.asp?IdM=default">http://meetings.mineralogy.ru/Default.asp?IdM=default</a>	Пленарный
	Кисин А.Ю.	Проблемы геммологии в России	XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019». Сб ст. студ., аспирантов, науч. сотрудников академических институтов и преподавателей вузов геол. профиля.	Россия Екатеринбург	19-22 сентября 2019 г.		Пленарный

№ п/п	Докладчик, Ф.И.О.	Название доклада	Официальное полное название конференции	Место проведения конференции	Даты проведения конференции	Ссылка на сайт конференции	Статус доклада: пленарный, заказной (приглашенный), устный (секционный), стендовый
	Ахматова Л.А.,	Отличия рубинов из мраморов, амфиболитов и высокоглиноземистых сланцев Алабашского проявления (Средний Урал)	XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019». Сб ст. студ., аспирантов, науч. сотрудников академических институтов и преподавателей ВУЗов геол. профиля.	Россия Екатеринбург	19-22 сентября 2019 г		Устный
	Озорнин Д.А.	Исследование газожидких включений в кристаллах кварца из мрамора Светлинского месторождения золота (Южный Урал) методами термобарогеохимии и РАМАН	XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019». Сб ст. студ., аспирантов, науч. сотрудников академических институтов и преподавателей ВУЗов геол. профиля.	Россия Екатеринбург	19-22 сентября 2019 г		Устный

### Сведения об экспертной деятельности

№	ФИО сотрудника	Заказчик	Название заключения, доклада, справки и т.д., дата документа
1	Малич Крешимир Ненадович	Национальный Исследовательский Фонд, Южная Африка (National Research Foundation, South Africa)	Review of research project "Attacking the challenges of monomineralic rocks in Earth's magmatic systems", 01 July 2019; (экспертное заключение на научный проект «Расшифровка происхождения мономинеральных пород в магматических системах Земли», 01 июля 2019 г.

Золотова Екатерина Сергеевна	Уральское отделение Российской академии наук	<p>Заключение по отчету научной организации – 6 шт: № 0419-2017-0001, 0432-2016-0001, 0421-2017-0001, 0432-2018-0004, 0421-2018-002, 0433-2018-0011</p> <p>Оценка результатов деятельности научной организации – 2 шт: География и окружающая среда № 5610036423, № 5612036362</p> <p>Заключение по проектам тематики научных исследований – 2 шт: 2019-0677, 2019-0571</p> <p>Заключение по отчетам научных организаций и образовательных организаций высшего образования, осуществляющих научные исследования за счет средств федерального бюджета – 1 шт: № 219072490022</p>
Рябинин Виктор Федорович	Уральское отделение Российской академии наук	Заключения по отчетам научных организаций – 5 шт. Темы исследований: 041220180065, 04330160006, 043220180004, 043320180011, 0405200180002.
Котельникова Алла Леонидовна	Уральское отделение Российской академии наук	Заключение по отчетам научных организаций и образовательных организаций высшего образования, осуществляющих научные исследования за счет средств федерального бюджета – 3 шт: № 219050890049, 219051590006, 219052390014.
Иванов Юрий Константинович	Уральское отделение Российской академии наук	<p>Заключение эксперта федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук» по проектам тематики научных исследований – 2 шт.: 2019-0571; 2019-0677.</p> <p>Заключение по отчету научной организации – 5 шт: № 2901039102, 2901110813, 5612036362, 7447012841, 5612001360</p> <p>Заключение по отчетам научных организаций и образовательных организаций высшего образования, осуществляющих научные исследования за счет средств федерального бюджета – 1 шт: № 219072490022</p>
Сорока Е.И.	РАН	<p>1. ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по оценке проекта научной темы «Минералы со структурой циркона, шеелита, монацита, фергусонита как прототипы перспективных материалов: спектроскопия, термодинамическая и радиационная стабильность, функциональные свойства, механизмы образования как основа для разработки природоподобных технологий» для включения в проект плана НИР государственной научной организации на <u>2019</u> год и плановый период <u>2020</u> и <u>2021</u> гг. 21 января 2019 г.</p> <p>2. ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по оценке проекта научной темы «Геоинформационное сопровождение системных исследований в недро- и</p>

		<p>природопользовании» для включения в проект плана НИР государственной научной организации на _2019__ год и плановый период _2020 и 2021__ гг. 21 января 2019 г.</p> <p>3. ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по оценке проекта научной темы «Природные и синтетические материалы: составы, свойства, применения» для включения в проект плана НИР государственной научной организации на _2019__ год и плановый период _2020 и 2021__ гг. 21 января 2019 г.</p> <p>4. Заключение эксперта федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук» по отчетам научных организаций и образовательных организаций высшего образования о проведенных научных исследованиях и экспериментальных разработках, о полученных научных и (или) научно-технических результатах за отчетный финансовый год по теме 043320180010 «Выявление закономерностей дифференциации высокотехнологических элементов в условиях минералогенеза для разработки критериев поиска и глубокой переработки рудных месторождений (итоговый)»</p> <p>5. Заключение эксперта федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук» по отчетам научных организаций и образовательных организаций высшего образования о проведенных научных исследованиях и экспериментальных разработках, о полученных научных и (или) научно-технических результатах за отчетный финансовый год по теме 0433201600004«Условия образования, состав и структура кварца жильных месторождений Урала (итоговый)»</p> <p>6. Заключение эксперта федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук» по отчетам научных организаций и образовательных организаций высшего образования о проведенных научных исследованиях и экспериментальных разработках, о полученных научных и (или) научно-технических результатах за отчетный финансовый год по теме 039420180012«Разработка петрофизических методов исследований горных пород и руд с целью изучения геологического строения месторождений и совершенствования методов их поиска и разведки (промежуточный)»</p>
--	--	---

ФИО сотрудников, участвующих на постоянной основе в составе научно-консультационных советов и комиссий федеральных и региональных органов государственной власти

- Мурзин Валерий Васильевич, Комиссия по независимой экспертизе Департамента федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Уральскому федеральному округу (с 2010 г.)

ФИО сотрудников, участвующих на регулярной основе в составе экспертных комиссий РФФИ, РГНФ, государственных корпораций

- Мурзин Валерий Васильевич, эксперт РФФИ, эксперт РАН (Распоряжение Президиума РАН от 27.07.2016 № 10108-509).

ФИО сотрудников, являющихся членами экспертных советов ВАК Минобрнауки России

- Малич Крешимир Ненадович:
  - эксперт по оценке научных проектов Российского научного фонда (6 экспертиз на середину ноября 2019 г.) и Национального Исследовательского Фонда (National Research Foundation), Южная Африка (1 экспертиза);
  - рецензент научных статей в международных журналах Gondwana Research, Economic Geology, Geochimica et Cosmochimica Acta (3 рецензии);
- Недосекова Ирина Леонидовна:
  - рецензент научных статей в международных журналах Lithos (1 рецензия);
  - рецензент научных статей в российских журналах Вестник ИГ Коми, Минералогия ИМ УрО РАН (2 рецензии).

#### **Сведения о членстве в редакционных коллегиях**

ФИО членов редакционных коллегий отечественных научных журналов, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, название журнала

- Малич Крешимир Ненадович:
  - член редколлегии журнала «Известия Уральского государственного горного университета»
  - член редсовета журнала «Литосфера»

- приглашенный редактор (Guest Editor) тематического выпуска журнала «Economic Geology».
- приглашенный редактор (Guest Editor) тематического выпуска журнала «Minerals» "New Insights into Composition of the Earth's Mantle Deduced from Osmium Isotope Data in Os-rich Alloys, Sulfide and Chromite".
- Мурзин В.В., журнал «Литосфера», заместитель главного редактора. Член редколлегии журнала «Минералогия» (ИМин УрО РАН, г. Миасс).

#### **Сведения о преподавании в ВУЗах в 2019 г.**

- **Азовскова Оксана Борисовна** - к.г.-м.н.  
Уральский государственный горный университет (УГГУ), факультет геологии и геофизики, кафедра «Минералогии, петрографии и геохимии». Читает курс «Практическая Геохимия».
- **Алексеев Александр Валерьевич** - к.г.-м.н., доцент  
УрФУ, Институт новых технологий и материалов. Кафедра «Материаловедения в строительстве», доцент.  
Читает курсы «Геология и инженерная геология» и «Техническая петрография».
- **Дворник Геннадий Петрович** - д.г.-м.н., снс.  
Уральский государственный горный университет (УГГУ), факультет геологии и геофизики, кафедра «Геологии, поисков и разведки МПИ», доцент.  
Читает курсы: «Опробование твердых полезных ископаемых», «Разведка и геолого-экономическая оценка», «Горнопромышленная геологии».
- **Огородников Виталий Николаевич** – доктор геол.-мин. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет (УГГУ), факультет геологии и геофизики, кафедра геологии, заведующий кафедрой «Геологии», профессор.  
Читает курсы: «Основы геологии», «Общая геология».

- **Кисин Александр Юрьевич**, д.г.-м.н.

1. Уральский государственный горный университет (УГГУ), факультет геологии и геофизики, профессор кафедры. Читает курсы: «Геотектоника и геодинамика» (каф. «Геологии»), «Прикладная геммология», «Практическая геммология», «Физико-химические методы исследований драгоценных камней», «Маркетинг драгоценных камней» (каф. «Минералогии, петрографии и геохимии»),

2. ИГГ УрО РАН: курс «Минералогия с основами кристаллографии» для аспирантов.

- **Мурзин Валерий Васильевич** - доктор геол.-мин. наук, главный научный сотрудник.

1. Уральский государственный горный университет (УГГУ), факультет геологии и геофизики:

- председатель ГЭКа кафедры «Минералогии, петрографии и геохимии»; председатель государственной экзаменационной комиссии по итоговой государственной аттестации аспирантов ФБГОУ ВО "УГГУ" направления 05.06.01 "Науки о Земле" направленности "Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения" с 2018 г.

2. Институт геологии и геохимии УрО РАН: курс для аспирантов «Генетическая минералогия».

### **Сведения об экспедиционных работах**

ФИО начальника отряда, Притчин Михаил Егорович

ФИО всех участников отряда, Кисин Александр Юрьевич, Озорнин Данил Александрович, Карасева Елизавета Сергеевна, Ахматова Лиляна Абдрасуловна

**Светлинское месторождение золота** (Пластовский район Челябинской обл.).

**Цель работ:** изучение золотоносности мраморов Светлинского карьера.

**Результаты:** 1) изучены взаимоотношения между мраморизованными известняками и кальцитовым мрамором: мрамор образовался по данным известнякам; 2) в мраморизованных известняках обнаружена фауна криноидей (предположительно  $C_1$ ), что опровергает рифейские датировки мраморов ГДП-50, проведенных 30 лет назад; 3) опробован шлам скважин для взрывных работ (опробовано 38 скважин, золото выявлено во всех пробах). Материал изучается лабораторными методами.

**Полдневское месторождение демантоида** (Полевской район Свердловской обл.).

**Цель работ:** изучение минерализованных зон с демантоидом и закономерностей их размещения.

**Результаты:** 1) проведено обследование бортов карьера; 2) осмотрено одно гнездо с демантоидом, с отбором проб и образцов; 3) проведено опробование мелко-щебнистого гнездового материала, с промывкой на деревянном лотке вручную; установлено наличие самородного золота. Пробы изучаются лабораторными методами.  
источники финансирования – госбюджет.

ФИО начальника отряда Ровнушкин М.Ю.

ФИО всех участников отряда: Ровнушкин М.Ю., Азовскова О.Б., Сорока Е.И., Романова А.И.

сроки работ: с 23.06.19 по 7.07.19 (конкретные даты по документам);

район(ы) работ – Варненский, Сосновский р-ны Челябинская обл

научные цели и результаты – просмотр и опробование керна разведочных и эксплуатационных скважин, а также бортов действующих карьеров Михеевского, Томинского и Калиновского месторождений с целью изучения благороднометальной, редкой и редкоземельной минерализации в рудах и околорудных метасоматитах. По данным оперативного опробования выделены участки с повышенными содержаниями БМ, РЗ и сопутствующей минерализации в центральной и южной частях карьера Михеевского месторождения, а также из керна скважин в пределах Новониколаевского и Западного участков (Михеевское месторождение), Томинского месторождения. Установлены и задокументированы зоны аргиллизации в пределах карьеров Михеевского, Калиновского и Томинского месторождений, из которых промывкой выделен шлик для дальнейшего исследования. Отобрано около сотни штуфных геохимических проб с бортов действующих карьеров и из керна скважин, а также 20 шлиховых проб.

- источники финансирования - госбюджет



### Перечень публикаций

№ п/п	Статьи в отечественных научных журналах, входящих в перечень ВАК	DOI
1	<i>Баданина И.Ю., Белоусова Е.А., Малич К.Н.</i> Изотопный состав гафния цирконов Кондёрского клинопироксенит-дунитового массива (Хабаровский край, Россия) // Доклады АН. 2019. Т.486. № 5. С. 588–592.	<a href="https://doi.org/10.31857/S0869-56524865588-592">https://doi.org/10.31857/S0869-56524865588-592</a>
2	<i>Мурзин В.В., Баданина И.Ю., Малич К.Н., Игнатъев А.В., Веливецкая Т.А.</i> Изотопный состав серы Ru-Os сульфидов Верх-Нейвинского дунит-гарцбургитового массива, Средний Урал (Россия): первые данные // Доклады АН. 2019. Т. 448. № 2. С. 185–188.	<a href="https://doi.org/10.31857/S0869-56524882185-188">https://doi.org/10.31857/S0869-56524882185-188</a>
3	<i>Баданина И.Ю., Белоусова Е.А., Малич К.Н., Служеникин С.Ф.</i> Изотопный состав кислорода цирконов промышленно-рудноносного Талнахского интрузива Норильской провинции: первые данные // Доклады АН. 2019. Т. 489. № 2. С. 58–61.	Появится в ноябре (в финальной версии статьи)
4	<i>Чащухин И.С.</i> О генетических типах дунитов в ультрамафитах складчатых областей (на примере Урала) // Известия Уральского государственного горного университета. 2019. Вып. 2(54). С. 42–48.	<a href="https://doi.org/10.21440/2307-2091-2019-2-42-48">https://doi.org/10.21440/2307-2091-2019-2-42-48</a>
5	<i>Поленов Ю.А., Ермоленко В.И., Огородников В.Н.</i> «В.Н. Авдониин (1925-2017) и авдонинит» // Известия УГГУ. Вып. 2(54). 2019. С. 163-173.	Нет
6	<i>Огородников В.Н., Поленов Ю.А.</i> Генетические модели формирования оруденения, связанного с кварцевыми жилами (на примере хрусталеносного и золотого оруденения) // Литосфера. 129(4), 2019. С. 615-623.	DOI: 10.24930/1681-9004-2019-19-4-615-624
7	<i>Поленов Ю.А., Огородников В.Н., Кисин А.Ю.</i> Эффективные условия формирования научных кадров и повышение их профессионализма // Известия вузов. Горный журнал. № 5, 2019. С.116-120.	DOI: 10.21440/0536-1028-2019-5-116-121
8	<i>Кисин А.Ю., Огородников В.Н., Поленов Ю.А., Мурзин В.В., Притчин М.Е.</i> Роль Светлинской гранитогнейсовой структуры в образовании кварцево-жильных месторождений (Южный Урал) // Известия УГГУ. 2019. № 4. С. 55-63.	DOI 10.21440/2307-2091-4-
9	<i>Замятина Д.А., Мурзин В.В.</i> Тамуньерское месторождение золота на Северном Урале: Физико-химические условия образования, источники рудного вещества и флюида, генезис. <i>Литосфера</i> , 19(1), 139-147.	10.24930/1681-9004-2019-19-1-139-147
10	<i>Иванова Н.С., Золотова Е.С.</i> Адаптация лесных экосистем к фактору увлажнения в горах Среднего Урала // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. 2019. 161(2), ... (В печати) <b>ВАК, Web of Science, Scopus</b>	<a href="https://kpfu.ru/uz-ru-ns-2019-2-8.html">https://kpfu.ru/uz-ru-ns-2019-2-8.html</a>

11	<i>Azovskova O.B., Rovnushkin M. Yu, Soroka E.I.</i> Petrochemical features of the dike complex of the Vorontsovskoye gold-ore deposit (Northern Urals) // Известия Уральского государственного горного университета. 2019. Вып. 1(53). С.18-27. (in Engl.).	<a href="https://doi.org/10.21440/2307-2091-2019-1-18-27">https://doi.org/10.21440/2307-2091-2019-1-18-27</a>
12	<i>Сорока Е.И., Притчин М.Е., Лютое В.П., Смолева И.В.</i> Физико-химические исследования карбонатов Сафьяновского медно-колчеданного месторождения (Средний Урал) // Вестник Пермского университета. Геология. 2019. Т.18. № 2. С. 152-164.	DOI: 10.17072/psu.geol.18.2.152
13	<i>Шатова Н.В., Молчанов А.В., Терехов А.В., Шатов В.В., Петров О.В., Сергеев С.А., Прасолов Э.М.), Дворник Г.П., Леонтьев В.И.</i> Рябиновое медно-золото-порфировое месторождение (Южная Якутия): геологическое строение, геохимия изотопов благородных газов и изотопное (U-Pb, Rb-Sr, Re-Os) датирование околорудных метасоматитов и оруденения // Региональная геология и металлогения. 2019. № 77. С. 75-97.	Нет
14	<i>Недосекова И.Л., Прибавкин С.В.</i> Рудные ниобиевые минералы группы пирохлора карбонатитовых комплексов Урала: особенности состава и геохимическая эволюция // Известия УГГУ. 2019. 3(55). С. 46-57.	DOI: 10.21440/2307-2091-2019-3-46-57
15	<i>Лысенко В. И., Садыков С. А., Азовскова О.Б., Михайличенко Т. В.</i> Условия образования микробиолитов миоцена по результатам изучения геохимии и изотопного состава гераклитов // Учёные записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. География. Геология. Том 5 (71). № 1. 2019. С. 204–237.	Нет
16	<i>Сорока Е.И., Галеев А.А., Петрова В.И., Носова Ф.Ф., Лютое В.П., Леонова Л.В., Закиров Т.Р.</i> Органическое вещество в породах Сафьяновского медноколчеданного месторождения (Средний Урал) // Ученые записки Казанского университета. Серия естественные науки. 2019, Т. 161, кн. 2. С. 307–324.	doi: 10.26907/2542-064X.2019.2.307-324
17	<i>Огородников В.Н., Поленов Ю.А., Бабенко В.В.</i> Месторождение жильного кварца Гора Хрустальная как объект полигенного и полихронного генезиса // Геология и минеральные ресурсы Сибири. 2019. № 4. С. 105-110.	DOI 10/20403/2078-0575-2019-4-105-11
	<b>Статьи в зарубежных журналах, включенных в систему цитирования Web of Science, иных системах цитирования (указать, каких именно)</b>	
1	<i>Badanina, I.Yu., Belousova, E.A., Malitch, K.N.</i> (2019): Hafnium isotope composition of zircon from the Kondyor clinopyroxenite-dunite massif (Khabarovsk Territory, Russia). Doklady Earth Sciences <b>486</b> (2), 679-682 (translated from <i>Doklady Akademii Nauk</i> <b>486</b> (5))	10.1134/S1028334X19060138
2	<i>Murzin, V.V., Badanina, I.Yu., Malitch, K.N., Ignatiev, A.V., Velivetskaya, T.A.</i> (2019): Sulfur isotope	10.1134/S1028334X19090

	composition of Ru–Os sulfides from the Verkh-Neivinsky dunite-harzburgite massif (Middle Urals, Russia): new data. <i>Doklady Earth Sciences</i> <b>488</b> (1), 1097-1099 (translated from <i>Doklady Akademii Nauk</i> <b>488</b> (2))	186
3	<b>Badanina, I.Yu., Belousova, E.A., Malitch, K.N., Sluzhenikin, S.F.</b> (2019): Oxygen isotope composition of zircons from the Talnakh economic intrusion of the Noril'sk Province: first data. <i>Doklady Earth Sciences</i> <b>489</b> (1), 1322-1325 (translated from <i>Doklady Akademii Nauk</i> <b>489</b> (2))	10.1134/S1028334X19110102
4	<b>Vikentyev I.V., Tyukova E.E., Vikent'eva O.V., Chugaev A.V., Dubinina E.O., Prokofiev V.Y., Murzin V.V.</b> (2019) Vorontsovsk Carlin-style gold deposit in the North Urals: mineralogy, fluid inclusion and isotope data for genetic model. <i>Chemical Geology</i> , <b>508</b> , 144-166. WOS, Scopus	<a href="https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2018.07.020">https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2018.07.020</a>
5	<b>Tessalina S., Talavera C., Pritchinn M.E., Puchkov V.</b> Biostratigraphy versus isotope geochronology: Testing the Urals island arc model // <i>Geoscience Frontiers</i> 10 (2019) pp 119-125. Web of Science, Scopus	<a href="https://doi.org/10.1016/j.gsf.2018.09.002">https://doi.org/10.1016/j.gsf.2018.09.002</a>
6	Zolotova E., Ryabinin V. (2019) Elements Distribution in Soil and Plants of an Old Copper Slag Dump in the Middle Urals, Russia. <i>Ecological Questions</i> , 30(4). Web of Science, Scopus	<a href="http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2019.026">http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2019.026</a> Available at: <a href="https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/EQ/article/view/27956">https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/EQ/article/view/27956</a>
7	<b>Murzin V., Chudnenko K., Palyanova G., Varlamov D.</b> Formation of Au-bearing antigorite serpentinites and magnetite ores at the massif of ophiolite ultramafic rocks: thermodynamic modeling. <i>Minerals</i> . 2019 , 9, 758.	doi:10.3390/min9120758
8	Zolotova E. Evaluation of the possibility of using industry mineral waste in agriculture, Russia // <i>International Journal of Bio-resource and Stress Management</i> . 2019. 10(3), 282-286. <b>CAB, CABI, EBSCO, Google Scholar, CrossRef</b>	<a href="https://doi.org/10.23910/IJBSM/2019.10.3.1999">https://doi.org/10.23910/IJBSM/2019.10.3.1999</a>
	<b>Статьи в прочих зарубежных журналах</b>	
	<b>Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Савичев А.Н.</b> Минерализованные полости Уральских месторождений пьезокварца // <i>Горно-геологический журнал</i> . №1(57). 2019. (г. Житигора, Респ.Казахстан) С. 4-11.	Нет
	<b>Поленов Ю.А., Огородников В.Н., Кисин А.Ю.</b> Состав и условия образования ювелирного жадеита // <i>Горно-геологический журнал</i> . №2 (58). 2019. (г. Житигора, Респ.Казахстан) С. 13-18.	Нет
	<b>Огородников В.Н., Поленов Ю.А., Савичев А.Н., Кисин А.Ю.</b> Ортит – (Y) эпидот как индикатор	Нет

	глубинности пегматитов // Горно-геологический журнал. 2019. № 3(59). С. 17-24.	
	<b>Статьи в отечественных сборниках (не материалы и тезисы конференций)</b>	
1	<i>Баданина И.Ю., Малич К.Н., Мурзин В.В., Проскурнин В.Ф.</i> Геохимические особенности платиноидов и золота в хромититах дунит-гарцбургитовых и клинопироксенит-дунитовых массивов / Ежегодник-2018. Тр. ИГГ УрО РАН. 2019. Вып. 166. С. 95–101.	
2	<i>Чащухин И.С., Галахова О.Л., Петрищева В.Г., Чередниченко Н.В.</i> О влиянии поверхностного выветривания на химический и минеральный состав ультрамафитов // Ежегодник-2018. Тр. ИГГ УрО РАН. 2019. Вып. 166. С. 127–131.	
3	<i>Огородников В.Н., Поленов Ю.А.</i> Роль шовных зон Урала в образовании рудных и хрусталеносных кварцево-жильных месторождений // Ежегодник 2018 ИГГ УрО РАН. 2019. С. 50-66.	
4	<i>Карасева Е.С., Кисин А.Ю.</i> Жильные клинопироксениты Полдневского месторождения как возможный источник кальция для образования демантоида // Ежегодник-18. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 166. 2019. С. 144–151.	
5	<i>Огородников В.Н., Поленов Ю.А., Кисин А.Ю.</i> Ортит – основной акцессорный минерал редкоземельных пегматитов // Вестник УрО РМО-19.	
6	<i>Недосекова И.Л., Владыкин Н.В.</i> Рудно-геохимическая специализация и источники вещества карбонатитовых комплексов Урала и Тимана // Глубинный магматизм, его источники и плюмы, Иркутск: Изд-во Института геохимии СО РАН, 2019. С. 22-60.	
7	<i>Сорока Е.И., Леонова Л.В., Притчин М.Ю.</i> Броккит в околорудных метасоматитах Сафьяновского медноколчеданного месторождения (Средний Урал) // Вестник УрО РМО-19.	
8	<i>Дворник Г.П., Стародубцева Е.В.</i> Распределение мощности рудных тел, содержания железа и серы в центральной части месторождения Малый Куйбас // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П.Н. Чирвинского: сб. науч. ст./ отв. Ред. И.И. Чайковский, ГГНИУ; ГИ УрО РАН, Пермь, 2019. Вып. 22. С.243-248.	
9	<i>Дворник Г.П.</i> Процессы альбитизации, микроклинизации в калиевых щелочных породах	

	Тежсарского комплекса (Армянская провинция) // Вестник Уральского отделения Российского минералогического общества. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2019. №16. С. ...	
10	<b>Дворник Г.П., Иванов А.Ю., Ровнушкин М.Ю.</b> Распределение содержаний меди в прожилково-вкрапленных рудах Михеевского месторождения // Вестник Уральского отделения Российского минералогического общества. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2019. №16, с....	
11	<b>Панкрушина, Е. А., Крупенин, М. Т., Щапова, Ю. В., Кобузов, А. С., Гараева, А. А., &amp; Вотяков, С. Л.</b> (2019). К методике определения солёности флюидных включений в минералах методом спектроскопии рамановского рассеяния // Уральская Минералогическая Школа-2019, 25, 122–128.	
12	<b>Золотова Е.С.</b> (2019). Использование минеральных отходов промышленности в сельском хозяйстве. Ежегодник-2018. Тр. ИГГ УрО РАН, 166, 170–172.	

### Материалы и тезисы конференций, включая зарубежные

*Azovskova O.B., Plotinskaya O.Y., Rovnushkin M.Y., Gemel V.A.* Argillic alteration of the Mikheevskoe porphyry copper deposit (South Urals, Russia) // 15th SGA Biennial Meeting 2019, Volume 2, p. 1038-1041 (WOS)

**Badanina, I., Malitch, K., Belousova, E., Puchtel, I., Murzin, V.** (2019) Os isotope systematics of Ru-Os sulfides and Ru-Os-Ir alloys from the Verkh-Neivinsk and Kunar ophiolite-type complexes (Russia) // *Goldschmidt Abstracts*, 159.

*Leonova L., Soroka E., Anfimov A., Pritchkin M.* Carbonate Nodules with Aluminum and Iron in the Karst Cavern of the Upper Devonian-Lower Carbonic Limestones (Middle Urals, Russia) // Filodiritto Editore – Proceedings. 2019. PP. 151-154.

**Malitch, K., Belousova, E., Griffin, W., Badanina, I., Martin, L., Sluzhenikin S.** (2019): Origin of zircon from the Talnakh economic ultramafic-mafic intrusion (Noril'sk Province, Russia): evidence from oxygen isotope data // *Goldschmidt Abstracts*, 2129.

*Nedosekova I., Belyatsky B., Sharygin V., Lepekhina E., Antonov A.* (2019) U-Pb age of pyrochlore-group minerals from the Ilmeny-Vishnevogorsk miaskite-carbonatite complex, South Urals. *Geophysical Research Abstracts*. Vol. 21, EGU2019-182. <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-182.pdf>

*Nedosekova I.L., Belyatsky B.V., Sharygin V.V., Lepekhina E.N., Antonov A.V.* Evolution of pyrochlore-group minerals from the Ilmeny-Vishnevogorsky miaskite-carbonatite complex (South Urals): insights from trace element and U-Pb-isotope data. *Magmatism of the Earth and Related Strategic Metal Deposits–2019*, St.-Petersburg, 2019. С. 196-198.

*Shatova N.V., Shatov V.V., Molchanov A.V., Terekhov A.V., Sergeev S.A., Prasolov E.M., Dvornik G.P., Leontev V.I.* The Ryabinovoe Cu-Au-Porphyry Deposit (Southern Yakutia, Russia): Geology, Wall rock Alteration, Noble Gases isotope systematics and isotopic Dating of Ore – Forming

Processes // Proceeding of the 15 th Biennial SGA Meeting in Glasgow, Scotland, August 27-30, 2019 Life with Ore Deposits on Earth, 2019.Vol. 3. P. 1073-1076.

*Vikent'eva, O., Prokofiev, V., Borovikov, A., Kryazhev S., Groznova E., Pritchkin, M., Vikentyev I., Bortnikov, N.* Contrasting fluids in the Svetlinsk gold-tellurium hydrothermal system, South Urals. ACTA MINERALOGICA-PETROGRAPHICA, University of Szeged, Szeged, Hungary. 2019 p.118.

*Азовскова О.Б., Ровнушкин М.Ю., Байрамгалина Л.Н., Гемель В.А.* Урановая и ториевая минерализация в рудах Михеевского медно-порфирирового месторождения, Южный Урал // Металлогения древних и современных океанов. Миасс, 2019, № 1 С. 114-117

*Азовскова О.Б., Ровнушкин М.Ю., Петрищева В.Г., Одинцова Т.А.* Органическое вещество флюидогенной природы в рудах некоторых месторождений Урала // Тез. V Росс. Сов-я по органической минералогии, Пушино, 2019. С.

*Азовскова О.Б., Сорока Е.И., Ровнушкин М.Ю.* Дайковый комплекс Воронцовского золоторудного месторождения. Сб. матер. Геол. съезд. Респ. Коми-2019, Сыктывкар, 2019. С. 153-155.

*Ахматова Л.А., Кисин А.Ю.* Отличия рубинов из мраморов, амфиболитов и высокоглиноземистых сланцев Алабашского проявления (Средний Урал) // XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019». Сб ст. студ., аспирантов, науч. сотрудников академических институтов и преподавателей вузов геол. профиля. Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2019. С. 17-20.

*Варламов Д.А., Мурзин В.В.* Платинометальная минерализация Верх-Нейвинского ультраосновного массива (Средний Урал): первичные и вторичные парагенезисы и новые минеральные виды // Ультрамафит-мафитовые комплексы: геология, строение, рудный потенциал. Материалы конференции. Иркутск: Изд. "Оттиск", 2019. С. 70–76.

*Карасева Е.С., Кисин А.Ю., Мурзин В.В., Озорнин Д.А., Селезнев С.Г.* Первая находка самородного золота на Полдневском месторождении демантоида // XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019». Сб ст. студ., аспирантов, науч. сотрудников академических институтов и преподавателей вузов геол. профиля. Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2019. С. 66-68.

*Карасева Е.С., Кузьмина Е.С., Кисин А.Ю.* Полдневское месторождение демантоида (первые сведения по геологии и минералогии) // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Науч. чт-я пам. П.Н. Чирвинского. Сб науч.ст. Вып. 22. Отв. ред. И.И. Чайковский. Пермский государственный нац. Исслед. Ун-т. Пермь, 2019. С. 51-57.

*Кисин А.Ю.* Блоковая складчатость как инструмент прогнозирования месторождений полезных ископаемых // Металлогения древних и современных океанов–2019. Четверть века достижений в изучении субмаринных месторождений. Науч. изд. Миасс: ООО «Форт-Диалог-Исеть», 2019. 29-32.

*Кисин А.Ю.* Проблемы геммологии в России // XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019». Сб ст. студ., аспирантов, науч. сотрудников академических институтов и преподавателей вузов геол. профиля. Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2019. С. 69-70.

*Макарова А.С., Щапова Ю.В., Панкрушина Е.А., Кисин А.Ю., Вотяков С.Л.* (2019) Структурные особенности и люминесценция природной благородной шпинели с аномально высоким содержанием хрома // Молодежная конф. УрФУ. индексируется в WoS

*Мурзин В.В., Кисин А.Ю., Баданина И.Ю., Малич К.Н.* Минералы платиновой группы в россыпях Мурзинского гранитогнейсового массива на Среднем Урале и проблема индикаторной роли состава Os-Ir-Ru минералов // Металлогения древних и современных океанов. 2019. № 1. С. 212–216.

*Недосекова И.Л., Прибавкин С.В., Шарыгин В.В.* Рудные ниобиевые минералы группы пирохлора карбонатитовых комплексов Урала. XXV Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа-2019», Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2019. С. 88-91.

*Огородников В.Н., Поленов Ю.А., Савичев А.Н.* Пегматиты и пегматоидные образования // Металлогения древних и современных океанов. Миасс, 2019. №1. С. 253-257.

*Озорнин Д.А., Притчин М.Е., Кисин А.Ю.* Исследование газовой-жидких включений в кристаллах кварца из мрамора Светлинского месторождения золота (Южный Урал) методами термобарогеохимии и РАМАН // XXV Всерос. Науч. конф. «Уральская минералогическая школа-2019». Сб ст. студ., аспирантов, науч. сотрудников академических институтов и преподавателей вузов геол. профиля. Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2019. С. 110-113.

*Поленов Ю.А., Огородников В.Н.* Вклад Урала в минеральное разнообразие земной коры // Минералогические музеи-2019. Минералогия вчера, сегодня, завтра. С-ПБ. Гос. Ун-т, 2019. С. 51-52.

*Поленов Ю.А., Огородников В.Н.* Гигантские кристаллы кварца и их генезис // Уральская минералогическая школа-2019. ИГГ УрО РАН-УГГУ. 2019. С. 134-137.

*Притчин М.Е., Кисин А.Ю., Мурзин В.В., Озорнин Д.А.* Самородное золото из мраморов Светлинского месторождения, Южный Урал: морфология, внутреннее строение, состав // Металлогения древних и современных океанов. №1. Миасс, 2019. С.175-178.

*Служеникин С.Ф., Малич К.Н., Григорьева А.В.* Дюмталейский базит-ультрабазитовый массив: петрология и рудоносность (Таймыр) // Ультрамафит-мафитовые комплексы: геология, строение, рудный потенциал. Материалы конференции. Иркутск: Изд. "Оттиск", 2019. С. 267-273.

*Сорока Е.И., Азовскова О.Б., Ровнушкин М.Ю., Леонова Л.В.* (2019) Электронно-микроскопическое изучение карбонатов рудоносных метасоматитов Михеевского медно-порфирирового месторождения (Южный Урал). X Всероссийская молодежная научная конференция «МИНЕРАЛЫ: СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ», 27-31 мая 2019 г., г. Екатеринбург. С. 231-235.

*Сорока Е.И., Леонова Л.В., Притчин М.Е.* Карбонатные конкреции в карсте известняков Сафьяновского рудного поля (Средний Урал). Металлогения древних и современных океанов-2019. Материалы 25 науч. молодеж. школы, Миасс, 2019. С. 275-277.

*Сорока Е.И., Леонова Л.В., Притчин М.Е.* Карбонатные конкреции с глиноземом в известняках (D<sub>2</sub>-C<sub>1</sub>) Урала. Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting - Пятая Всероссийская конференция «Верхний палеозой России», 2019. Казань. С. 276-278.

*Сорока Е.И., Леонова Л.В., Притчин М.Е.* РЗЭ-гойяцит в окколорудных метасоматитах Сафьяновского колчеданного месторождения. Уральская минералогическая школа. 2019. № 25. С.160-162.

*Сорока Е.И., Леонова Л.В., Притчин М.Е., Анфимов А.Л.* Конкреционные и оолитовые образования с глиноземом в известняках Урала. Двадцатые всероссийские научные чтения памяти ильменского минералога В.О. Полякова (1950-1993 г.г.), 21-23 ноября 2019 г., г. Миасс, 2019. С. 77-83.