

Министерство науки и высшего образования РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор, д.г.-м.н.

«13» февраля 2020 г.

 А.А. Цыганков



ОТЧЕТ
О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
РАБОТ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2019 ГОД

УЛАН-УДЭ, 2019

1. ВЫПОЛНЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ....	3
1.1. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли. Программа Глубинная геодинамика и эволюция литосферы: закономерности проявления мантийных плюмов и плитотектонических процессов, динамика осадочных бассейнов. <i>Проект</i> Эволюция магматизма и седиментогенеза и ее связь с геодинамическим развитием каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов.....	3
1.2. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.127. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозой. История четвертичного периода. Программа Факторы, определяющие изменение среды и климата Центральной Азии в кайнозой. <i>Проект</i> Динамика биогеоценозов, формирование осадочного чехла, природная среда и климат позднего кайнозоя Байкальской Сибири и Северной Монголии в контексте глобальных и региональных событий.....	4
1.3. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.129. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов. Программа Процессы мантийно-корового взаимодействия и изотопно-геохимические индикаторы рециклирования элементов. <i>Проект</i> Фанерозойский магматизм и рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области: источники расплавов, флюидов, рудного вещества; процессы генерации и взаимодействия магм.....	5
1.4. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.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. Программа Формирование и эволюция рудно-магматических систем различных геодинамических обстановок. <i>Проект</i> Рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области (благородные металлы, поликомпонентные руды, нетрадиционные типы рудной минерализации)	6
1.5. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий. Программа Тектонофизика современных геодинамических процессов как основа прогноза природных катастроф во внутриконтинентальных условиях. <i>Проект.</i> Исследование факторов, определяющих закономерности развития сейсмического процесса и сейсмическую опасность Прибайкалья.....	7
1.6. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.137. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества Программа Динамика биокосных систем Центральной Азии в условиях изменения климата и техногенного давления. <i>Проект</i> Взаимодействия в системе вода-порода-органическое вещество в природных и техногенных обстановках Байкальского региона	8
Комплексная программа фундаментальных исследований Сибирского отделения РАН № П.1 «Междисциплинарные интеграционные исследования» на 2018-2020 гг.	9

2. ОТЧЕТ ОБ ИСПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ	11
3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО КОНКУРСНЫМ ПРОГРАММАМ.....	13
3.1. Гранты Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ).....	13
3.2. Гранты Российского научного фонда (РНФ)	18
3.3. Гранты Президента Российской Федерации	19
4. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ ОТ ПРИНОСЯЩЕЙ ДОХОД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	20
5. ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОТЧЕТНОМ ГОДУ.....	26
6. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ.....	27
7. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....	29
7.1. Научные кадры.....	29
7.2. Награждения.....	29
7.3. Проведение и участие в конференциях, совещаниях, выставках и тд.....	30
8. ПУБЛИКАЦИИ ГИН СО РАН 2019 г.....	35
9. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ.....	44

1. ВЫПОЛНЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Отчеты по результатам 2019 года, подготовленные в соответствии с ГОСТом 7.32-2017 СИ-БИБД.

Полные отчеты за 2019 год хранятся в деле 274/06-11

Исследования проводились по научным направлениям ПФНИ РАН «124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли», «127. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое, история четвертичного периода», «129. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли, космохимия планет и других тел Солнечной системы, возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов», «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», «136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий», «137. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества» по шести темам в рамках базового бюджетного финансирования и по двум темам в рамках Комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН № П.1. «Междисциплинарные интеграционные исследования» на 2018-2020 гг.

1.1. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.

Программа IX.124.1. Глубинная геодинамика и эволюция литосферы: закономерности проявления мантийных плюмов и плитотектонических процессов, динамика осадочных бассейнов (*координатор ак. Н.Л. Добрецов*).

Проект IX.124.1.3. Эволюция магматизма и седиментогенеза и ее связь с геодинамическим развитием каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов (№ гос. рег. АААА-А17-117011650013-4, 0340-2019-0002) *Научн. рук. - чл.-к. РАН И.В. Гордиенко*.

Содержание работы на 2019 г.

Выявление связей магматических процессов с формированием различных геодинамических типов осадочных палеозойских бассейнов и их развитие в зоне взаимодействия Сибирского континента, Палеоазиатского и Монголо-Охотского океанов. Разработка общих генетических моделей магматических и седиментологических процессов в палеозое Монголо-Забайкальского региона и определение их роли в формировании каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов.

Ожидаемые результаты на 2019 г.

Будет разработана модель эволюции магматизма и связанного с ним седиментогенеза, определены условия формирования основных типов структур, источники образования магматических и осадочных комплексов и их роль в геодинамической эволюции каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов.

Важнейшие результаты 2019 г.

Установлена взаимосвязь плейт- и плюмтектонических процессов при формировании неопротерозойских и венд-палеозойских островодужных систем и активных континентальных окраин в зоне взаимодействия Сибирского континента, Палеоазиатского (ПАО) и Монголо-Охотского (МОО) океанов. В результате выполненных палеогеодинамических реконструкций байкальских, каледонских и герцинских структур впервые выделено 25 энсиматических и энсиалических островодужных систем ПАО и МОО, с которыми связано формирование более 30 ареалов

плюмового магматизма. В пределах активной окраины Сибирского континента описаны многочисленные поля разномасштабного проявления внутриплитного мантийного магматизма в рифтогенных структурах, не связанных с зонами субдукции, особенно на заключительном позднепалеозойском этапе. Сочетание островных дуг, задуговых спрединговых осадочных бассейнов и ареалов плюмового магматизма определяет гетерогенную природу неопротерозой-палеозойской области Центральной Азии, сформировавшейся под влиянием корово-мантийных процессов, среди которых главную роль играли процессы субдукции и плюмовый магматизм.

Уточнен возраст ряда докембрийских (808-780 млн. лет) и палеозойских стратифицированных и магматических (560-525 млн. лет) подразделений на территории Приаргуны. Установлено отсутствие древнего архейско-палеопротерозойского кристаллического основания. По палеомагнитным и палеонтологическим данным обосновано экваториальное положение Аргунского террейна в интервале 560-525 млн. лет назад, располагавшегося в непосредственной близости от Сибири. Результаты исследования доказывают, что Аргунский террейн не был вовлечен в структуру Амурии, если таковой супертеррейн существовал. Полученные новые данные и имеющиеся современные сведения о геологическом строении Аргунского террейна, а также смежных структур Забайкалья и юго-востока Азии указывают на отсутствие Амурского составного микроконтинента, как единого тектонического элемента, коллизия которого с Сибирью обусловила формирование складчатых структур Монголо-Охотского пояса. Данный вывод имеет принципиальное значение для реконструкции геодинамической эволюции восточной части Центрально-Азиатского складчатого пояса в неопротерозое, палеозое и мезозое.

Установлено, что основные промышленно-значимые ресурсы минерального сырья Селенгинского рудного района (Западное Забайкалье) сосредоточены в Куналейском, Кижингинском, Черемшано-Ошурковском, Таширском и других рудных узлах. Обобщены изотопно-геохимические характеристики верхнепалеозойских и раннемезозойских внутриплитных магматических комплексов и связанных с ними месторождений Mo, Be, Ti, Au, U, TR-Ba-Sr, кварцевого, флюоритового и апатитового сырья. Установлены рифтогенные (внутриплитные) условия их формирования, имевшие место в позднем палеозое (карбон, пермь) и в раннем мезозое (триас, юра). Оценены перспективы добычи полезных ископаемых в Селенгинском рудном районе.

1.2. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.127. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое. История четвертичного периода.

Программа IX.127.1. Факторы, определяющие изменение среды и климата Центральной Азии в кайнозое (координаторы д.г.-м.н. В.С. Зыкин, д.г.н. Е.В. Безрукова).

Проект IX.127.1.5. Динамика биогеоценозов, формирование осадочного чехла, природная среда и климат позднего кайнозоя Байкальской Сибири и Северной Монголии в контексте глобальных и региональных событий (№ гос. рег. АААА-А16-116121550056-9, 0340-2019-0006) *Научн. рук. - д.б.н. М.А. Ербаева.*

Содержание работы на 2019 г.

Мультидисциплинарные исследования биогеоценозов Байкальского региона позднего кайнозоя: изучение динамики сообществ наземных позвоночных (млекопитающих, амфибий, рептилий и птиц) и беспозвоночных (моллюски), а также вмещающих их осадочных толщ.

Ожидаемые результаты на 2019 г.

Будет выявлено воздействие динамики природных условий на биоразнообразие континентальной биоты, прослежены морфологические изменения в филетических линиях основных групп слагающих таксонов.

Важнейшие результаты 2019 г.

Установлен новый опорный разрез для позднего кайнозоя юга Восточной Сибири - Улан-Жалга. В разрезе впервые выделены отложения раннего, среднего и позднего плейстоцена. Прослежено последовательное чередование континентальных осадков и 11 погребенных почв, включающих 19 фаунистических горизонтов. На основе анализа видового состава мелких млекопитающих и включающих их осадков установлено изменение природной среды и климата региона в

течение четвертичного периода. Высокая степень корреляции палеомагнитной записи с палеонтологическими данными позволяет считать природный архив Улан-Жалга ценнейшим объектом для палеогеографических реконструкций и биостратиграфии.

Проведена реконструкция изменения палеоэкологии и климата нового местонахождения Бохан в Предбайкалье при накоплении отложений сартанского времени позднего плейстоцена (AMS-датирование: 20221 ± 52 – 20066 ± 52 л.н. (ТКА-17724), (ТКА-17725)). Установлены циклические изменения климата при формировании разреза. Наиболее влажные теплые условия и активация процессов выветривания и выщелачивания были установлены для отложений голоцена. Четыре палинологических комплекса показали развитие растительности от открытых лугово-степных ландшафтов, сменившихся лугово-степными с небольшими участками тундровой растительности, до сосновых и кедрово-березовых бореальных лесов. Фауна включала моллюсков, рептилию и млекопитающих – обитателей тундры, степи и тайги, что свидетельствует: в сартанское время о преобладании тундростепных ландшафтов и холодного сухого климата, а в финале плейстоцена – тундро-лесостепных ландшафтов и более комфортных климатических условий.

На основе изучения разреза стоянки позднего палеолита Туяна (Тункинская рифтовая долина, юго-западное Прибайкалье) получены первые данные о динамике изменения природной среды и климата в позднем плейстоцен- голоцене (> 36 тыс. лет до н.э. до позднего голоцена), указывающие на доминирование открытых и относительно сухих тундро-степных ландшафтов с участками лесной растительности в конце каргинского межледниковья (MIS 3), на преобладание сухих степей с лесотундровыми и тундровыми биотопами во время сартанского оледенения (MIS 2) и на распространение бореальной тайги в голоцене (MIS 1).

1.3. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.129. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов.

Программа IX.129.1. Процессы мантийно-корового взаимодействия и изотопно-геохимические индикаторы рециклирования элементов (*координатор чл.-к. РАН В.С. Шацкий*).

Проект IX.129.1.2. Фанерозойский магматизм и рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области: источники расплавов, флюидов, рудного вещества; процессы генерации и взаимодействия магм (№ гос. рег. АААА-А16-116122110027-2, 0340-2019-0001) *Научн. рук. - д.г.-м.н. А.А. Цыганков*.

Содержание работы на 2019 г.

Установить продолжительность и относительную интенсивность магматизма позднего палеозоя Западно-Забайкальского магматического ареала; выяснить соотношение корового и мантийного компонентов в источниках разнотипных магм (гранитоидных, базитовых, щелочных). Установить ведущие факторы концентрирования редких металлов в генетически разнотипных месторождениях СБСО.

Ожидаемые результаты на 2019 г.

На основе прецизионных изотопно-геохронологических данных по магматическим комплексам и современным осадкам установлена общая продолжительность и относительная интенсивность позднепалеозойского магматизма Западного Забайкалья. Установлены геохимические типы, механизмы взаимодействия и объемные соотношения коровых и мантийных компонентов в позднепалеозойских гранитоидах, базитах и щелочных породах региона. Установлен вклад тектонического контроля, литологии, структурно-кинематических условий, магматизма, физико-химических условий минералообразования в концентрировании редких металлов Mo, W-Mo и F-Be месторождений Забайкалья и Восточного Саяна.

Важнейшие результаты 2019 г.

Установлен U-Pb изотопный возраст минглинг-даек Западного Сангиленга (Юго-Восточная Тува) - индикаторов смены тектонического режима сжатия, постколлизийным растяжением.

Формирование минглинг-даек происходило в период 485-490 млн лет. Вмещающие граниты Матутского массива имеют изотопный возраст 509 млн лет, а в цирконах из гнейсогранитов эрзинского метаморфического комплекса зафиксированы термальные события рифейского (679 - 934 млн лет) и раннепалеозойского (484 млн лет) возраста. Полученные данные согласуются с установленной ранее последовательностью тектоно-метаморфических событий Западного Сангилен. Базиты изученных минглинг-даек кардинально различаются содержаниями индикаторных элементов (Rb, Nb, Ta, Zr, Hf) и величиной отношений Nb/Y, Zr/Y, Th/Ta, Zr/Nb, Nb/Th, что указывает на разные, вероятно разноглубинные, мантийные источники. Протолитом салической части даек были породы близкие по составу к автохтонным и параавтохтонным гнейсогранитам Эрзинского метаморфического комплекса. Геохимические различия салических пород рассматриваемых даек связаны с гетерогенностью метаморфической толщи, разной степенью плавления протолита и разной степенью сегрегации расплава.

Установлена природа бастнезит-флюоритовых карбонатитов Улан-Удэнского проявления (в пределах г. Улан-Удэ). Результаты термобарометрических исследований включений в бастнезите и флюорите, минералогические и изотопно-геохимические особенности Улан-Удэнского бастнезитового проявления, свидетельствуют о их магматическом происхождении. В бастнезите установлены флюидные рассол-расплавные включения с температурами гомогенизации 490-520°C. Солевой состав таких включений представлен преимущественно сульфатами Na и Ca, в подчиненном количестве присутствуют карбонаты Ca и REE, газовая фаза включений содержит углекислоту. Структурно-текстурные особенности пород (равномернозернистость, фенокристы, следы течения, наличие газовых пустот), отсутствие реакционных кайм с ксенолитами (несмотря на пестрый состав) более всего указывает на магматический способ их образования. Высокие (до 8-9 мас. %) содержания фтора в тетраферрифлогопитах при отсутствии в них воды демонстрируют дефицит флюида в расплаве. Значения $\square^{13}\text{CV-PDB}$ в бастнезите-(Ce) из бастнезит-флюоритовых пород (-3.6 до -6.6 ‰), и $\delta^{18}\text{OV-SMOW}$ (+4.3 до +8.3 ‰), лежащие в поле PIC, свидетельствуют о глубинном источнике углекислоты.

Комплексом современных методов изотопного датирования – U-Pb (по циркону), Ar/Ar (по мусковиту) и Re-Os (по молибдениту), получены новые данные о возрасте Первомайского молибденового месторождения, свидетельствующие о сопряженности процессов гранитообразования и рудоотложения на рубеже 119-128 млн. лет назад. Термобарогеохимическими исследованиями первичных флюидных включений установлено, что кварц-молибденитовые прожилки месторождения формировались в интервале температур $\geq 314-186^\circ\text{C}$ при участии гомогенных флюидов с периодами гетерогенизации раствора, с общей концентрацией солей 6.3–12.7 мас. % экв. NaCl. Главные солевые компоненты рудообразующих растворов – CaCl, NaCl, KCl и FeCl₂. В составе газовой фазы флюидных включений установлены CO₂, CH₄ и N₂. Методом LA-ICP-MS определены концентрации в палеорастворах следующих элементов: Li, Zr, Nb, Mo, Ag, Sn, La, Ce, Ta, W, Au, Pb, Th, U, Be, B, Na, Mg, Al, K, Ca, Mn, Fe, Cu, Zn. Содержание Mo достигает 559 ppm (ср. знач. 182) в богатых кварц-молибденитовых прожилках, в более бедных – до 212 ppm (ср. знач. 13). На основе проведенных исследований установлено, что богатые прожилки были сформированы околонейтральными растворами с большим содержанием Mo, S и F, тогда как из растворов повышенной щелочности отлагаются относительно бедные прожилки, что позволяет считать pH растворов одним из факторов рудоносности.

1.4. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.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.

Программа IX.130.3. Формирование и эволюция рудно-магматических систем различных геодинамических обстановок (*координаторы: ак. М.И. Кузьмин, д.г.-м.н. А.М. Спиридонов*).

Проект IX.130.3.3. Рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области (благородные металлы, поликомпонентные руды, нетрадиционные типы рудной минерализации) (№ гос. рег. АААА-А17-117011650012-7, 0340-2019-0003) *Научн. рук. – д.г.-м.н. А.В. Татаринов.*

Содержание работы на 2019 г.

Детализация и уточнение геолого-генетической модели Мыкерт-Санжеевского месторождения (Pb, Zn, Ag, Au, ЭПГ) и рудномагматической системы Йоко-Довыренского массива. Создание геолого-генетической модели рудоносных (Cr, Ni, Au, ЭПГ) массивов ультрабазитов из офиолитов Восточно-Саянского и Джидинского поясов.

Ожидаемые результаты на 2019 г.

Создана геолого-генетическая модель Мыкерт-Санжеевского месторождения, уточнена модель рудномагматической системы Йоко-Довыренского массива. Создана геолого-генетическая модель рудоносных массивов ультрабазитов из офиолитов Восточно-Саянского и Джидинского поясов.

Важнейшие результаты 2019 г.

На основе новых структурно-вещественных данных предложена динамометаморфическая модель формирования Юбилейного рудного поля. Выявлена пространственно-генетическая связь поликомпонентной рудной минерализации (Au, Ag, ЭПГ, Cu, Pb, Zn, Ni) с динамометаморфическим комплексом, сформированным по породам коматиитовой серии Келяно-Ирокиндинского зеленокаменного пояса. Рассмотрена продуктивность различных морфоструктурных типов рудной минерализации, различающихся минеральным составом и содержаниями полезных компонентов. В образовании рудной минерализации выделены три временных интервала (кембрий, девон и карбон) динамометаморфических событий, с которыми связано концентрирование рудных элементов. Показано, что ультрабазит-базитовый комплекс и гранитоиды рифейского возраста явились источником рудного вещества, локализованного в динамометаморфитах. Установлено, что основную промышленную ценность рудного поля представляют прожилковые и вкрапленные руды с относительно бедными содержаниями полезных компонентов, образующие большеобъемные зоны.

На основе обобщения данных по составу главных продуктивных минеральных парагенезисов проведена типизация золоторудных месторождений и рудопроявлений, локализованных в различных структурно-металлогенических зонах юго-восточной части Восточного Саяна. Выделено 8 минеральных типов месторождений: золото-полисульфидный, золото-кварцевый, золото-теллуридный, золото-тетрадимитовый, золото-антимонитовый, золото-висмут-сульфосольный, золото-пирротинный и золото-блеклорудный. Установлено, что структурно-металлогенические зоны региона, сформировавшиеся в разных тектоно-геодинамических обстановках, характеризуются определенными минеральными типами золотого оруденения.

1.5. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.

Программа IX.136.2. Тектонофизика современных геодинамических процессов как основа прогноза природных катастроф во внутриконтинентальных условиях (координаторы д.г.-м.н. К.Ж. Семинский, к.г.-м.н. Ц.А. Тубанов).

Проект IX.136.1.2. Исследование факторов, определяющих закономерности развития сейсмического процесса и сейсмическую опасность Прибайкалья (№ гос. рег. АААА-А16-116121550016-3, 0340-2019-0004) *Научн. рук. к.г.-м.н. Ц.А. Тубанов.*

Содержание работы на 2019 г.

Изучение особенностей разломно-блокового строения очаговых областей Байкальского рифта. Разработка критериев оценки сейсмобезопасности и надежности зданий и сооружений. Моделирование пространственно-временной эволюции глубинного флюида и вмещающей среды в литосфере БРЗ.

Ожидаемые результаты на 2019 г.

Параметры, определяющие эволюцию физического состояния земной коры и очаговых зон землетрясений по данным геофизического мониторинга. Критерии, необходимые для разработки

норм сейсмобезопасности и надежности зданий и сооружений. Модель эволюции вещества вмещающих пород и флюида при его подъеме из мантии с учетом реологии среды (хрупко-пластичного состояния) и сейсмоплотностных неоднородностей.

Важнейшие результаты 2019 г.

Предложена новая методика расчета рассеяния и поглощения сейсмических продольных и поперечных волн, позволяющая по данным сети сейсмостанций выявлять латеральные неоднородности разломно-блоковой сейсмоактивной среды. Получены детальные оценки затухания прямых объемных S-волн и коды в земной коре и верхней мантии Южно-Байкальской впадины, входящей в состав Байкальской рифтовой системы. Доказано, что затухание сейсмических волн на высоких частотах (6-12 Гц) происходит за счет рассеяния на многочисленных разломах, на низких частотах – поглощения в среде.

Получено соответствие времен вступлений Р-волн на вибрационных и теоретических сейсмограммах для наиболее интенсивных волн на основе экспериментальной верификации скоростных глубинных моделей с использованием уникальной установки - вибросейсмического источника сейсмических волн ЦВ-100 (Байкал). Показана эффективность применения методов математического моделирования и активной сейсмологии для исследования и верификации скоростных моделей земной коры и верхней мантии.

Создана база данных сейсмологического мониторинга землетрясений и взрывов центральной части Байкальской рифтовой зоны и Западного Забайкалья. База может быть использована для построения математических, геофизических, геодинамических и пространственных моделей, для расчетов в инженерной сейсмологии, расчетов в строительстве при проектировании зданий и сооружений, в учебных и образовательных процессах.

Рассчитана параметрическая модель температурной эволюции мантийно-корового мигранта (плюма) и вмещающей среды, учитывающая хрупко-пластическую реологию. Установлено, что плюмовый флюид, особенно карбонатный, существенно влияет на характер магматизма кратонной литосферы.

Предложен метод математико-физических аппроксимаций для расчёта распределения температурных полей между трендом мантийно-корового мигранта и вмещающей средой. Разработаны программы для двумерного моделирования теплового возмущения термоградиентной среды при внедрении магматического мигранта и для стохастического моделирования поведения систем случайных поднимающихся флюидозаполненных трещин (полостей) в пластичной среде.

1.6. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.137. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества.

Программа IX.137.1. Динамика биокосных систем Центральной Азии в условиях изменения климата и техногенного давления (*координатор д.г.-м.н. А.Б. Птицын*).

Проект IX.137.1.4. Взаимодействия в системе вода-порода-органическое вещество в природных и техногенных обстановках Байкальского региона (№ гос. рег. АААА-А17-117021310076-3, 0340-2019-0005) *Научн. рук. - д.г.-м.н. А.М. Плюснин*.

Содержание работы на 2019 г.

Выявление особенностей формирования газового и химического состава трещинножильных вод в районах проявления неогенового вулканизма Витимского плоскогорья. Оценка физикохимической подвижности и биологической доступности химических элементов в почвах, илах и других объектах в природных и техногенных водоемах; экспериментальное исследование накопления токсичных элементов в растительности.

Ожидаемые результаты 2019 г.

Будет получена новая информация по химическому составу воды и газа углекислых минеральных вод, формирующих ресурсы и химический состав в районах проявления неогенового вулканизма Витимского плоскогорья; разработаны методические рекомендации для регулирования процессов, протекающих в хранилищах отходов горнодобывающего производства в системе вода-порода-растительность.

Важнейшие результаты 2019 г.

Впервые получены данные о биодоступности и влиянии на здоровье атмосферной пыли территории лежалых отходов обогащения руд Джидинского вольфрамо-молибденового комбината. Химический состав пыли представлен в основном кремнием, железом, алюминием, натрием. Из микроэлементов повышенными содержаниями отличаются медь, свинец, хром, уран, кадмий. В экспериментах по воздействию пыли на мышей показано, что вдыхаемая фракция пыли со средним аэродинамическим диаметром <10 мкм, посредством ротоглоточной аспирации вызывает у них легочное воспаление и системную сосудистую дисфункцию. Выявлена прямая корреляционная зависимость между концентрацией свинца и кадмия во вдыхаемой фракции пыли и воспалением легких.

Установлено значимое влияние лесных пожаров на гидрологический и гидрохимический режим рек, водосборы которых подвергались пирогенным повреждениям. На пожарищах наблюдается усиление эрозионных процессов. В воде рек повышается кислотность, возрастает минерализация и увеличивается содержание гидрокарбонат-иона. Изменения в химическом стоке связаны с разложением пирогенно поврежденного органического вещества.

Получены новые данные о трансформации почв под воздействием отходов переработки руд Джидинского вольфрамо-молибденового комбината. Выявлено влияние техногенеза на микроморфологическое строение почвы, выражающееся в увеличении плотности микроагрегатов, количестве железистых новообразований и доли аутигенных минералов. Накопление потенциально опасных химических элементов в верхних органогенных горизонтах почв связано с образованием металлоорганических соединений, в нижних – металложелезистых соединений.

Установлены значительные отличия техногенных сульфатных вод от природных речных вод по уровню минерализации, содержанию рудных и литофильных элементов. Химический тип воды р. Модонкуль от природного гидрокарбонатного кальциево-магниевого типа в верховье меняется на сульфатный кальциево-натриевый в месте слияния техногенных вод с водами реки и на сульфатный кальциево-магниевого в ее устье. Поведение железа отличается от других катионов, его содержания остаются стабильно низкими вследствие высокой склонности к гидролизу и осаждению гидроксидов в зоне смешения кислых вод притоков со слабо щелочной водой р. Модонкуль. Осаждение гидроксидов железа и сорбция элементов-комплексобразователей снижает растворенную и взвешенную концентрацию тяжелых металлов в воде реки.

Установлена зависимость сорбционной способности минералов цеолита (анальцима, стильбита, мезолита, сколецита, шабазита) по отношению к редкоземельным элементам от наличия 8-членных кремнекислородных колец в структуре минерала, типа каналов, природы обменного катиона, а также концентрации ионов кислорода, обеспечивающих электростатическое притяжение ионов редкоземельных элементов к каркасу цеолита.

Комплексная программа фундаментальных научных исследований Сибирского отделения РАН № П.1. «Междисциплинарные интеграционные исследования» на 2018-2020 гг.

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.129. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов

Проект Карбон-пермо-триасовые гранитоидные батолиты и базит-ультрабазитовые комплексы южного обрамления Северо-Азиатского кратона: возрастные рубежи, численные модели формирования, металлогения

Блок Позднепалеозойский магматизм Западного Забайкалья: этапы, петрологические модели, геодинамика. *Ответственный исполнитель блока - д.г.-м.н. А.А. Цыганков*

Содержание работы на 2019 г.

Сопоставление этапов гранитоидного и базитового магматизма в районах размещения Ангаро-Витимского и Хангайского батолитов.

Ожидаемые результаты 2019 г.

Установлены основные закономерности параметры вещественно временной эволюции гранитоидного и сопряженного базитового магматизма, приведшего к формированию Ангаро-Витимского и Хангайского батолитов.

Важнейшие результаты 2019 г.

На основе корреляции данных «коренной» и «детритовой» (по современным речным осадкам) U-Pb изотопной геохронологии уточнены основные этапы образования и переработки континентальной коры Монголо-Забайкальского сектора ЦАСП: 1) неогархей – палеопротерозойский этап (2.7 – 1.7 Ga) соответствует глобальным корообразующим процессам формирования фундамента докембрийских кратонов; 2) неопротерозойский (байкальский) (900 – 600 Ma) и 3) раннепалеозойский (каледонский) (500 – 360 Ma) отражают последовательные этапы ювенильного корообразования путем островодужного магматизма и аккреционно-колизийных процессов, сформировавших складчатые структуры южного обрамления Сибири; 4) ранний карбон-раннепермский – 350 – 240 Ma и 5) триас-раннемеловой – 242 – 130 Ma этапы фиксируют процессы внутриплитного магматизма и рифтогенеза, в том числе, образование Ангаро-Витимского и Хангайского гранитоидных батолитов.

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IX.136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий

Проект Релокация гипоцентров очагов землетрясений в априорной двух и трехмерной модели коры по данным ГСЗ с изучением латеральных изменений скорости продольных и поперечных волн по данным близких Землетрясений

Блок Сейсмичность, глубина очагов землетрясений, сейсмоплотностная структура и трехмерное напряженно-деформированное состояние земной коры на востоке Байкальской рифтовой зоны.
Ответственный исполнитель блока - к.г.-м.н. Ц.А. Тубанов

Содержание работы на 2019 г.

Оценка влияния горизонтальных неоднородностей на определение гипоцентров и времени в очаге с тестированием результатов решением прямой двумерной кинематической задачи лучевым методом.

Ожидаемые результаты 2019 г.

Способы учета влияния горизонтальных неоднородностей на определение гипоцентров и времени в очаге. Оценка глубины землетрясений на исследуемых территориях.

Важнейшие результаты 2019 г.

Разработана методика учета латеральных скоростных неоднородностей на основе анализа распределения аномалий времен пробега относительно априорной одномерно неоднородной модели среды. Показано, что соотношение между наблюдаемыми (в интервале эпицентральных расстояний до 100 км) и теоретическими (рассчитанными в одномерной модели коры) временами пробега волн на северо-востоке Байкальского рифта характеризуется невязками, достигающими 3-4 с. Основная причина таких расхождений определяется трехмерной неоднородностью коры и зависимостью от глубины гипоцентров.

2. ОТЧЕТ ОБ ИСПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ В 2019 ГОДУ

Номер государственной работы	Содержание работы	Результат, запланированный в государственном задании на отчетный финансовый год	Фактические результаты, достигнутые в отчетном финансовом году
		Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.) (единиц)	
0340-2019-0002	Тема IX.124.1.3. Эволюция магматизма и седиментогенеза и ее связь с геодинамическим развитием каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов	6	7
0340-2019-0001	Тема IX.129.1.2. Фанерозойский магматизм и рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области: источники расплавов, флюидов, рудного вещества; процессы генерации и взаимодействия магм.	7	7
0340-2019-0006	Тема IX.127.1.5. Динамика биогеоценозов, формирование осадочного чехла, природная среда и климат позднего кайнозоя Байкальской Сибири и Северной Монголии в контексте глобальных и региональных событий	6	7

Номер государственной работы	Содержание работы	Результат, запланированный в государственном задании на отчетный финансовый год	Фактические результаты, достигнутые в отчетном финансовом году
		Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.) (единиц)	
0340-2019-0004	Тема IX.136.1.2. Исследование факторов, определяющих закономерности развития сейсмического процесса и сейсмическую опасность Прибайкалья.	6	6
0340-2019-0003	Тема IX.130.3.3. Рудообразующие системы Саяно-Байкальской складчатой области (благородные металлы, поликомпонентные руды, нетрадиционные типы рудной минерализации).	6	6
0340-2019-0005	Тема IX.137.1.4. Взаимодействия в системе водопорода-органическое вещество в природных и техногенных обстановках Байкальского региона,	7	7
ПЛАН / ФАКТ		38	40

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО КОНКУРСНЫМ ПРОГРАММАМ

Полные отчеты по результатам 2019 года представлены в РФФИ, РНФ и Министерство науки и высшего образования РФ

3.1. ГРАНТЫ РОССИЙСКОГО ФОНДА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (РФФИ)

РФФИ № 17-05-00129_a (2017-2019 гг.) «Характер связи редкометального (*W, Mo, Be*) оруденения с кислым магматизмом (на примере месторождений Западного Забайкалья)» (руководитель к.г.-м.н. *Punn Г.С.*).

В отчётный период проведено обобщение по более 50 месторождениям и проявлениям различных генетических и минеральных типов молибденового и вольфрамового оруденения Западного Забайкалья. Для части из них выполнено изучение особенностей состава минеральных парагенезисов. Оценка возраста оруденения включая датирование молибденита рений-осмиевым методом, изучение изотопных составов стабильных (сера, кислород, углерод, водород) и радиогенных (стронций, неодим, самарий) изотопов. Изотопному изучению подверглись граниты, с которыми связываются молибденовое оруденение, метасоматические породы и большая часть минералов рудных парагенезисов. Исследования подтвердили три из четырех выделенных ранее (Игнатович и др., 1978; Батурина, Рипп, 1984; Онтоев, 1984; Бузовкин, 1997) возрастных периода формирования рудоносных гранитов. от палеозоя до раннего мезозоя. Возраст собственно молибденового оруденения, определенный рений – осмиевым методом и некоторых других минералов руд к настоящему времени установлен лишь для пяти месторождений (Первомайское (118-122 млн. лет, *Damdinova et. al.*, 2019), Орехиткан (141 млн. лет, *Mironov et. al.*, 2006), Булуктай (144 млн. лет), Хамбинское (273-276 млн. лет), Мало-Ойногорское (300 млн. лет)). Изотопно – кислородное изучение гранитоидов показало, что рудоносные массивы в отличие от безрудных, в большинстве случаев деплетированы тяжелым изотопом и имеют значения $\delta^{18}\text{O}$ ниже +8%. По изотопному составу серы в пиритах и молибденитах из руд выделяется три группы. Наиболее крупные объекты, образовавшиеся в позднем мезозое, имеют серу близкую к мантийному источнику. Сера сульфидов позднепалеозойского возраста изотопно тяжелее и имеет значения характерные для коровых образований. Близка к ним сера раннемезозойских месторождений.

Анализ изотопного состава в минералах рудных парагенезисов и результаты определения составов водорода из водосодержащих минералов свидетельствуют об участии в процессах рудообразования кроме флюидов глубинного источника, также метеорной воды, количество которой достигало 15-25%.

РФФИ № 17-05-00275_a (2017-2019 гг.) «А-типа гранитоидный магматизм Забайкалья: геохронология, источники магм, геодинамика» (руководитель д.г.-м.н. *Цыганков А.А.*).

Позднепалеозойские и раннемезозойские щелочные гранитоиды А-типа (сухие, щелочные, умеренно-глиноземистые, железистые) широко распространены в структурах Центрально-Азиатского складчатого пояса. В Северной Монголии и Забайкалье известны сотни массивов, сформировавшихся с конца пермского периода до средней юры включительно. Эти массивы сложены щелочными гранитами, щелочными и щелочно-полевошпатовыми сиенитами и расположены в пределах блоков коры (террейнов) разного возраста и происхождения.

В результате проведенных исследований установлен U-Pb изотопный возраст щелочных гранитов и гранит-порфиров Кручининского массива, составляющий 201.6 ± 1.4 и 171.1 ± 1.1 млн. лет соответственно.

Петро-геохимические данные полученные по нескольким гранитоидным массивам А-типа - Кручининскому, Шербактинскому, Шабартайскому и Хамнейскому, сформировавшимся в разное время в блоках коры «разной степени зрелости» не обнаруживают значимых различий. Вме-

сте с тем изотопный состав пород (Sm-Nd) варьирует очень широко. Представляется, что ответственность за это несут два основных фактора: а) проницаемость коры для мантийных магм, определяющаяся геодинамической обстановкой, и б) разные пропорции мантийной и коровой составляющих в источнике магм, что, в первом приближении может характеризовать «степень зрелости протолита», например, докембрийский кристаллический фундамент и раннепалеозойские островодужные террейны.

Длительное формирование А-гранитов в Забайкалье, с конца карбона по ранний мел включительно, вероятно связано с тем, что южное складчатое обрамление Сибирского кратона (Забайкалье, Северная Монголия) в течение всего этого времени находилось в области горячего поля мантии, испытывая вращательное движение. Геодинамическая обстановка при этом эволюционировала от рассеянного постколлизийного растяжения, до типичного внутриконтинентального рифтогенеза, что с одной стороны, сопровождалось возрастанием степени взаимодействия мантийных и коровых магм при формировании А-гранитов, а с другой, вело к сокращению салической магмогенерации.

РФФИ № 17-05-00309_a (2017-2019 гг.) «Щелочной магматизм Витимского плоскогорья: этапы и источники вещества» (руководитель - д.г.-м.н. Дорошкевич А.Г.).

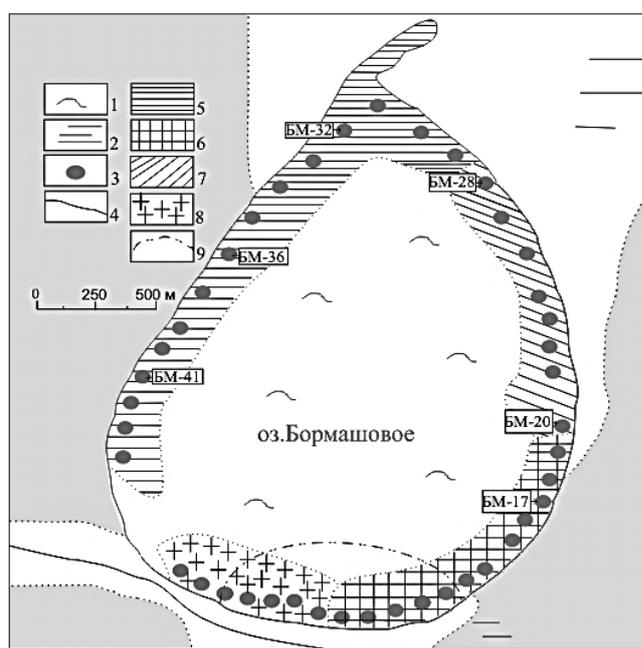
Получены геохронологические (U-Pb LA ICPMS, циркон, Улан-Удэ), петролого-геохимические и изотопные (Sr, Nd, O) данные по щелочным сиенитам и габброидам Бамбуйского массива (Витимское плоскогорье). Установлена следующая последовательность формирования пород: (1) нефелиновые сиениты образовались в интервале 290 - 287 млн. лет; (2) габброиды формировались в период 270 млн. лет (3) процесс альбитизации сиенитов - 274 – 267 млн. лет. Полученный возраст формирования щелочных сиенитов совпадает с этапом 303—293 млн. лет проявления щелочного магматизма на Витимском плоскогорье (Дорошкевич и др., 2012 а,б).

Значения изотопного состава кислорода $\delta^{18}\text{O}$ v-SMOW в минералах (биотит, амфибол, пироксен, апатит) из щелочных сиенитов, альбититов и габбро характеризуются значениями от +7,0 до +8,2 ‰. В полевых шпатах из сиенитов установлены повышенные значения $\delta^{18}\text{O}$ от +10,5 до +10,7 ‰. Все вышеперечисленные значения тяжелее таковых характерных для мантийных пород. Нефелиновые сиениты имеют отрицательные изотопные характеристики $\epsilon\text{Nd}(T)$, варьирующие от -7.7 до -9.0, что может указывать на обогащенный мантийный источник. Рассчитанные значения модельного возраста пород $t\text{Nd}(DM)$ лежат в пределах 1.1-1.6 млрд лет. Габбро и гранатосодержащие сиениты имеют схожие с нефелиновыми сиенитами характеристики $\epsilon\text{Nd}(T) = (-8.8 \text{ до } -9)$, но отличаются более древним модельным возрастом $T\text{Nd}(DM) = 1.8-1.9$, соответственно, что может указывать на вещественно-временную гетерогенность протолита. Стоит отметить, что амфиболсодержащие граниты, прорывающие габбро, имеют более низкие отрицательные величины $\epsilon\text{Nd}(T)$: от -11.1 до -11.3, а значения модельного возраста не имеют геологического смысла. Полученные значения $\epsilon\text{Nd}(T)$ для пород Бамбуйской интрузии схожи с таковыми для разновозрастных высококалийных щелочных пород (Чининский и Сынныр-ский массивы), гранитоидов и пород базитового ряда Забайкалья, которые характеризуются отрицательными $\epsilon\text{Nd}(T)$ и мезопротерозойскими значениями модельного возраста (Цыганков, 2014; Цыганков и др., 2017, Jahn et al., 2009; Litvinovsky et al., 2011; Избродин и др., 2017; Рыцк и др., 2017, Саватенков и др., 2019, наши не опубликованные данные).

Были проведены экспедиционные работы на Ажитском массиве (Северобайкальский район, Республика Бурятия). В результате работ уточнена информация о геологическом строении массива, отобраны пробы всех разновидностей пород (включая руды и вмещающие породы) на различные виды анализа (геохронологические, петрографические, геохимические, изотопные). Начаты петрографические и изотопно-геохимические исследования пород и редкоземельных руд массива. Получены первые геохронологические данные (U-Pb LA ICPMS, циркон, Улан-Удэ) нефелиновых сиенитов (188.1 ± 3.4 млн лет), которые значительно отличаются от времени формирования (310 – 280 млн. лет) щелочных пород, входящих в Северо-Байкальскую щелочную провинцию.

РФФИ № 18-45-030003 (2018-2020 гг.) «Влияние разгрузки трещинно-жильных вод на химический состав поверхностных вод Байкальской рифтовой зоны» (руководитель д.г.-м.н. Плюсин А.М.).

Исследовано распределение температуры, электропроводности, химического состава придонной воды озера Бормашовое по профилям, заложенным в местах разгрузки трещинно-жильных вод в зимний и летний период (рис.1). Установлено, что зимой минерализация воды в 1,3 раза выше, чем в летний период, так как при образовании льда растворенные вещества концентрируются в оставшейся жидкой фазе. Установлено неоднородное распределение растворенных веществ по акватории озера. Общая минерализация воды в летний период возле западного берега достигает значений 1425 мг/л, тогда как возле восточного берега всего 1386 мг/л. Возле западного берега установлены более высокие содержания натрия, гидрокарбонат-карбонат-ионов, фторид-иона, кремниевой кислоты, более высокие значения рН. Из микроэлементов в повышенных концентрациях обнаружены бор, вольфрам и никель. Возле восточного берега выявлены более высокие содержания фосфора, железа, алюминия, марганца, цинка.



Исследовано распределение температуры, TDS в заливе озера Байкал, куда впадает поток сточных вод курорта Горячинск. В результате исследования установлено, что, несмотря на небольшой расход Горячинского ручья, он оказывает влияние на температуру вод, общую минерализацию и микроэлементный состав воды в рассматриваемом заливе. Среди микроэлементов в заливе, по сравнению с глубинной водой Байкала, обнаруживаются значительно более высокие содержания фосфора, лития, стронция, железа, цинка, меди. Под воздействием повышенного содержания биогенных элементов в заливе происходит интенсивное развитие водной растительности.

Рисунок 1. Схема размещения точек измерения температуры, TDS и отбора проб придонной воды озера Бормашовое летом 2019г. Условные обозначения:

1- акватория озера, 2-болото, 3- места отбора воды и измерения физико-химических параметров, 4- автомобильная дорога, 5- $t_{cp}= 20,8^{\circ}C$, 6- $t_{cp}=21,8^{\circ}C$, 7- $t_{cp}= 22,0^{\circ}C$, 8- $t_{cp}= 22,3^{\circ}C$, 9- участок отбора воды в подледный период (апрель 2019 г).

РФФИ № 18-05-00489_a (2018-2020 гг.) «Возрастные этапы формирования и генезис золотого оруденения юго-восточной части Восточного Саяна» (руководитель д.г.-м.н. Дамдинов Б.Б.).

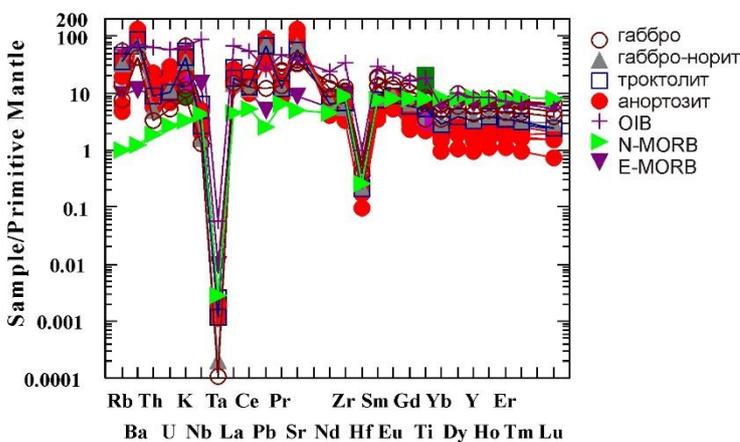
На основе минералого-петрографических, изотопных и термобарогеохимических исследований установлены условия формирования и происхождение золотоносных пирротиновых руд, локализованных в отложениях вулканогенно-осадочного комплекса офиолитовой ассоциации Восточного Саяна. Определены условия метаморфизма руд, соответствующие эпидот-амфиболитовой фации метаморфизма ($T=500^{\circ}C$, $P= 5$ кбар). Приведены доказательства первичной гидротермально-осадочной природы сульфидных отложений, представляющих собой метаморфизованные аналоги современных «черных курильщиков». На основе изучения изотопного состава серы в рудах орогенных золото-кварцевых и золото-сульфидно-кварцевых месторождений Восточного Саяна, доказывається связь золотого оруденения с первичными гидротермально-осадочными сульфидными рудами.

РФФИ № 18-45-030002_р_а (2018-2020 гг.) «Состав растворов и факторы, определяющие рудную специализацию W-Mo(Be) месторождений (на примере Джидинского рудного поля, Юго-Западное Забайкалье)» (руководитель к.г.-м.н. Дамдинова Л.Б.).

На Инкурском жильно-штокерковом W месторождении, входящем в состав Джидинского рудного поля, проведены детальные минералого-петрографические исследования рудных жил и прожилков. С помощью термобарогеохимических методов изучения флюидных включений (ФВ) в кварце и реже во флюорите получены первые данные об условиях формирования руд. Главные минералы жил это кварц, флюорит и мусковит. Главным рудным минералом жильно-штокеркового Инкурского месторождения является гюбнерит. В качестве второстепенных и редких присутствуют следующие минеральные виды: сульфиды (пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, молибденит, ковеллин), сульфо-соли (айкинит, тетраэдрит), теллуриды (гессит), оксиды (касситерит). В роли вторичных минералов присутствуют ковеллин и англезит. Минимальные температуры образования кварца в рудных жилах варьируют в пределах +227...+280°C. Соленость рудообразующих флюидов в разные периоды менялась от ~8.3 до 17.8 мас. % (экв. NaCl). Основные солевые компоненты растворов представлены хлоридами Ca, Mg, Na и K.

РФФИ № 18-45-030016_р_а (2018-2020 гг.) «Петролого-геохимические исследования расслоенных базитовых массивов Западного Забайкалья и связанных с ними комплексных железо-титан-ванадиевых месторождений с целью оценки происхождения и роли в минерально-сырьевом балансе региона» (руководитель к.г.-м.н. Бадмацыренова Р.А.).

В течение второго года выполнения проекта проведено изучение условий формирования Хаильского габбрового массива Курбинского рудного поля и происхождения связанного с ним комплексного железо-титан-ванадиевого оруденения. Для уточнения возрастного положения интрузивных образований Хаильского массива проведено изотопное датирование габбро по циркону U-Pb (SHRIMP, ВСЕГЕИ). По ним получен возраст 283.1 +/- 2.7 млн лет, что соответствует времени воздействия мантийного плюма (275-280 млн. лет). Определены содержания редких элементов в породообразующих (плагиоклаз, пироксен) и акцессорных (апатит) минералах-концентракторах в породах Хаильского массива (рис. 2).



Субдукционные геохимические метки (обогащенность литофильными элементами, депелетированность высокозарядными элементами, отрицательные аномалии по Nb, Ta, Zr и Hf) в породах массива объясняются унаследованностью мантийного источника, а именно метасоматизированной литосферной мантии (положительные аномалии по Pb и Sr) аккрецированной Удино-Витимской островной дугой (513-534 млн. лет) с последующим воздействием мантийного плюма.

Рисунок 2. Спайдер-диаграмма составов пород Хаильского габбрового массива.

РФФИ № 19-05-00312_а (2019-2021 гг.) «Роль плит- и плюмтектонических факторов в формировании Джидинской зоны каледонид Центрально-Азиатского складчатого пояса (Юго-Западное Забайкалье, Северная Монголия)» (руководитель чл.-к. РАН Гордиенко И.В.).

Джидинская зона каледонид Центрально-Азиатского складчатого пояса, сформированного на месте Палеоазиатского океана (ПАО), сложена рядом взаимосвязанных венд-раннепалеозойских структур: энсиматической островной дуги с аккреционной призмой, океанических островов (гайотов) и задуговых окраинных палеобассейнов. В течении первого года выполнения проекта

проведено изучение структурно-вещественных комплексов Джидотского гайота, прослеживающихся в виде непрерывной (15-20 км) полосы (верховья рек Шабартая и Уленги, среднее течение р. Нуд) на расстояние свыше 70 км. Комплексы слагают отдельные блоки тектонического меланжа в пределах крупного аллохтона. В строении Джидотского гайота выделяется три взаимосвязанных и близкоодновременных структурно-вещественных комплекса (рис. 3). **Первый** (в условных обозначениях на схеме знак 2), нижний комплекс (венд), представлен крупными (Хасуртинский, Дархинтуйский) и более мелкими массивами базит-гипербазитов и сопутствующих тел меланжированных мафитовых брекчий основания (океанического фундамента) гайота. **Второй** (знаки 3,4) комплекс гайота представлен толщей вариолитовых высокохромистых и низкотитанистых толеитовых базальтов (N-MORB) подушечного и трубчатого типов с подчиненным объемом карбонатно-кремнистых отложений (горизонтов темных силицитов, микритовых известняков, гиалокластитов), преобладают подушечные (вариолитовые) лавы. Базальты тесно ассоциируют с дайковым комплексом высококремнистых долеритов и родингитизированных габбро и габбро-долеритов венд-раннекембрийского возраста. **Третий** (знаки 5,6) комплекс сложен преимущественно толщей субщелочных умеренно - и высокотитанистых океанических компактных и пиллоу-лав базальтов с подчиненными лавовыми потоками трахиандезибазальтов, трахиандезитов, толеитовых ферробазальтов и андезибазальтов (исландитов) и гавайитов с дайками долеритов и трахидолеритов (OIB). С толщей субщелочных базальтов ассоциируют разнообразные вулканокластиты, оолитовые известняки, доломиты, туфотурбидиты и олистостромы нижне-среднего кембрия.

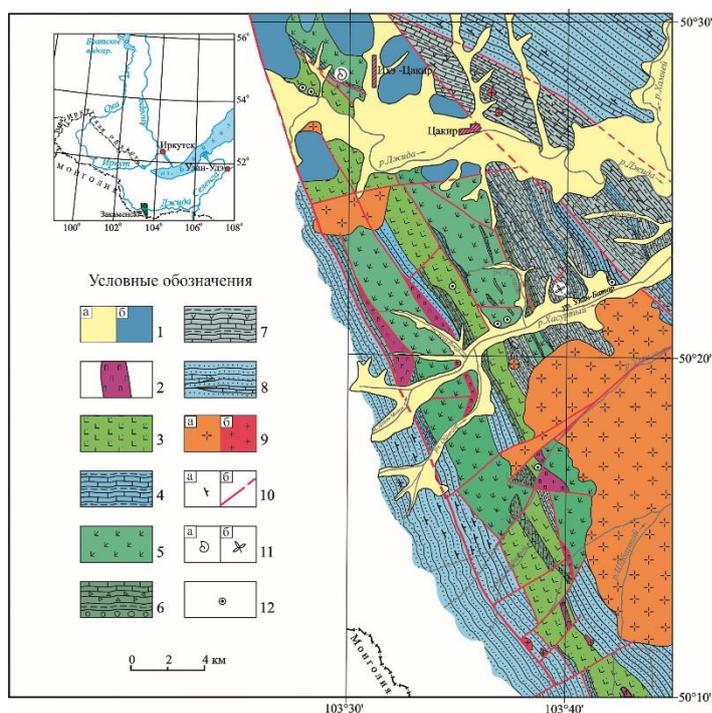


Рисунок 3. Схема геологического строения юго-восточной части Джидотского гайота. (Данные полевых исследований 2019 г).

В заключительную стадию формирования гайота (знак 7), по-видимому, по пути его в зону субдукции окраинного бассейна была образована «шапка» гайота, представленная мощной кремнисто-известняково-доломитовой толщей с дайками субщелочных долерито-базальтов и кембрийских водорослевых известняков. В Джидинской островодужной системе Палеоазиатского океана (ПАО) широко распространены более поздние задуговые флишоидные терригенно-карбонатные отложения верхнего кембрия - раннего ордовика (джидинская свита, знак 8) окраинного бассейна, которые перекрывают отложения «шапки» Джидотского гайота и прорываются коллизионными гранитоидами комплекса раннего-среднего ордовика, а также верхнего палеозоя и раннего мезозоя (знаки 9 а,б). Петролого-геохимические исследования бонинитов Джидинской островной дуги показали их сходство с аналогичными образованиями Идзу-Бонинской островной дуги и дуги Тонга, а субщелочных базальтов Джидотского гайота - с океаническими платобазальтами поднятия Онтонг-Джава и гайота Кастор, а также с палеогайотами Алтае-Саянской области и многих других районов Забайкалья и Монголии.

РФФИ № 19-05-00337_Г (2019-2021) «Геолого-генетическая модель формирования стратиформных хромитов с попутной платинометальной минерализацией» (руководитель к.г.-м.н. Кислов Е.В.).

Особенности Маринкина концентрически-зонального дунит-троктолит-габбрового массива (Средне-Витимская горная страна) свидетельствуют о многократной перекристаллизации при изменении геологических и термодинамических условий и значительном термальном и флюидном

воздействии поздних гранитов. В результате ультраосновные породы были регенерированы, а основные – изменены. Хромититы обнаружены гипсометрически высоко, на вершине гольца, что необычно для такого оруденения, для которого более характерно нахождение в придонных частях интрузивов. Хромитовая минерализация сформирована регенерацией дунитов. Идиоморфные включения хлорита в хромшпинели показывают, что зерна последней формировались путем собирательной перекристаллизации ламелей в оливине. Необычны реликтовый серпентин и незначительная серпентинизация, немагматический состав включений в хромшпинели, оливине и сульфидах, интерстициального парагенезиса, неоднородный состав оливина и хромшпинели, клавишное погасание и ламелли в оливине, идиоморфность хлорита, развитие изометричного магнетита, не содержащего Ti.



Рисунок 4. Включения в хромшпинели доломита, галита и хлорита. Образец 27-15.

3.2. ГРАНТЫ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО ФОНДА (РНФ), МЕГАГРАНТЫ

РНФ 16-17-10129 (2016-2018 гг.; продлен на 2019-2020 гг.) «Физические механизмы и условия образования Os-Ru и Pt-Pd минерализации в расслоенных интрузивах мафит-ультрамафитового состава» (руководитель: д.г.-м. н. Арискин А.А., ответственный исполнитель к.г.-м.н. Кислов Е.В.).

В оруденении Йоко-Довыренского ультрамафит-мафитового интрузива (Северное Прибайкалье) изучена геохимия и минералогия ряда нехарактерных элементов. Большая часть минералов благородных металлов (халькогениды и интерметаллиды Pd, Pt, Au) слагают метакристаллы и просечки в сульфидах, силикатной матрице, на контактах тех и других; возникли при участии флюидов, порожденных кристаллизующимися сульфидными Fe-Cu-Ni расплавами. Они развиты в центральной части интрузива в сульфидоносных плагиоцерцолитах (ПЛ) в низах интрузива, в сульфидоносных пегматоидных троктолитах (Т) в низах толщи троктолитов и в сульфидоносных пегматоидных анортозитах и габбро-пегматитов (А) на границе плагиодунит-троктолитовой и троктолит-габбровой зон.

От ПЛ к Т и далее к А существенно растет количество и разнообразие Hg-содержащих минералов, ртуть в них распределена крайне неравномерно. В Т и А ведущие носители ртути: пневматолитовые (флюидно-метасоматические) мончеит и особенно поздний теларгпалит (Pd,

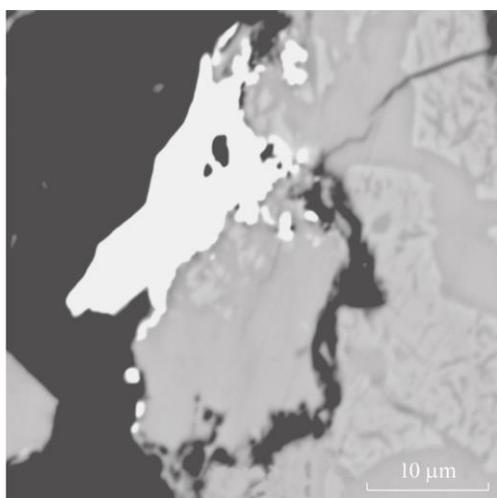


Рисунок 5. Метасоматический росток теларгпалита (белое) на контакте пентландита и кубанита (серое) в сульфидоносном троктолите.

Ag)₃(Te, Pb, Hg), который содержит до 11 масс.% Hg (рис. 5). С теларгпалитом иногда ассоциируют Hg-электрум и кюстелит, потарит PdHg. В Т развит богатый Pb потарит, в А - потарит без Pb. Заметное количество Hg в минералах благородных металлов Йоко-Довыренского интрузива - свидетельство того, что их формирование произошло в условиях закрытой системы при невысоких температурах. Количество потарита в А значительно выше, а содержание ртути в теларгпалите А заметно ниже (в среднем 2.9 мас.% Hg), чем в теларгпалите Т (в среднем 5.9% Hg). Возможно, потарит возник при эпигенетических процессах серпентинизации (низкоградного метаморфизма) за счет вещества пневматолитовых ртутьсодержащих теларгпалита, котульскита, звягинцевита.

Этому соответствуют особенности распределения ртути в теларгпалите, котульските и звягинцевите Т и А, и значительно большая интенсивность метаморфизма А.

В А обнаружены палладогерманид с 19,8 мас.% Ge, Ge-содержащие паоловит с 8,1% Ge и звягинцевит с 0,55% Ge. Состав палладогерманида $Pd_{2,03}(Ge_{0,80}As_{0,15}Bi_{0,02})_{0,97}$, Ge в нём в заметной степени замещён As, что характерно для эндогенных минералов Ge. Возможный источник Ge – вмещающие интрузив контактово-метаморфизованные пиритоносные углеродистые аргиллиты.

Мегагрант Министерства науки и высшего образования РФ № W03.31.0016 (2017-2019 гг.) «Динамика народов и империй в истории Внутренней Азии» ИМБТ СО РАН (руководитель – член-корр. РАН Крадин Н.Н.; исполнители - к.б.н. Хензыхенова Ф.И., Намзалова О.Д.-Ц.)

Мультидисциплинарные исследования Иволгинского городища в Западном Забайкалье позволили получить первые представительные археоботанические и археозоологические данные для реконструкции среды обитания хунну. Исследования палеорастительности показали обилие лесных ландшафтов в прошлом. Видовой состав животных (рис. 6) был представлен 49 таксонами, а именно 7 таксонами моллюсков, 14 таксонами рыб, 3 таксонами земноводных, 1 таксоном рептилий и 18 таксонами диких млекопитающих. Видовой состав и экологическая приуроченность компонентов биоты свидетельствует, как о мозаичном характере ландшафтов, окружающих древнее поселение: таежно-лесных, степных и лесостепных, луговых в долине Селенги с преобладанием открытых степных пространств; а также о менее засушливом климате, чем сейчас, в 209 г. до н.э. - 48 г. н.э. (Kradin, 2001).

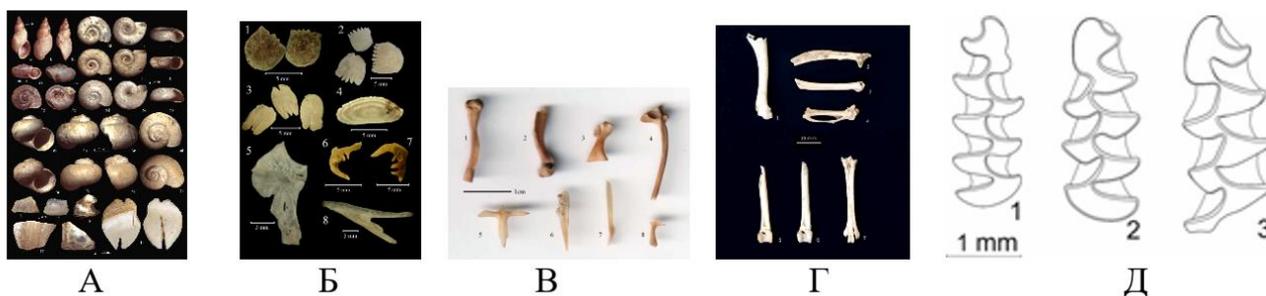
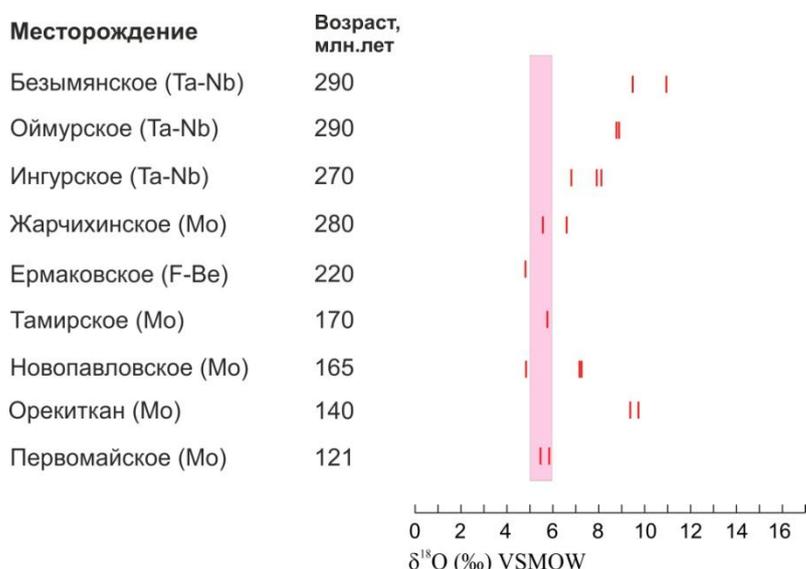


Рисунок 6. Компоненты палеобиоты Иволгинского городища: А – моллюски, Б – рыбы, В – земноводные, Г – птицы, Д – полевки (грызуны).

3.3. ГРАНТЫ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МК-1014.2019.5 (2019-2020 гг.) Мезозойский гранитный магматизм Западного Забайкалья и связанное с ним редкометальное оруденение (руководитель к.г.-м.н. Рампилов М.О.)

В первый год проведены изотопные исследования гранитоидов Западного Забайкалья. Изотопный состав кислорода определен в кварце и полевых шпатах из гранитов. В гранитах, с которыми связаны молибденовые месторождения (Первомайское, Новопавловское, Жарчихинское, Тамирское), значения $\delta^{18}O$ близки к мантийным значениям и в среднем равны 6,8 ‰ в кварце и 5,8 ‰ в полевых шпатах (рис. 7). Исключение составляют лишь граниты Ореkitканского молибденового месторождения, в кварце из которых установлены повышенные значения $\delta^{18}O$ (9,3-9,7 ‰). В гранитах, вмещающих Ta-Nb минерализацию (Ингурский, Безымянский, Оймурский) в кварце установлен более тяжелый кислород (от 7 до 10 ‰), в полевых шпатах – варьирует от 5 до 7 ‰ $\delta^{18}O$. Гранитоиды, связанные с F-Be минерализацией (Ермаковское) характеризуются облегченными значениями $\delta^{18}O$ ‰ (4,8 ‰ в кварце и 2,4 ‰ в полевом шпате). Эти значения контрастно отличаются от значений в гранитах, не содержащих редкометальную минерализацию. Последние имеют более древний возраст (Баргузинский комплекс). Для них характерен коровый источник, что подтверждается изотопными составами кислорода, составляющими 10-12 ‰ $\delta^{18}O$ в валовых пробах и от 7 до 14 ‰ в титаните, калиевом полевом шпате и кварце (Litvinovsky et al., 2011).



Таким образом, для гранитов сопровождающихся молибденовыми и фтор-бериллиевыми месторождениями предполагается участие мантийной компоненты, доля которой уменьшается в гранитах с Ta-Nb минерализацией, тогда как более древние безрудные граниты имеют типично коровые метки и сформировались из метатерригенного источника (Цыганков и др., 2014).

Рисунок 7. Изотопный состав кислорода в кварце из гранитов Западного Забайкалья

4. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ ОТ ПРИНОСЯЩЕЙ ДОХОД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Полные отчеты по результатам представлены заказчикам проектов.

№ 1/2019/н. Заказчик: ИП Доржиев Г.Ю. Инженерно-геологические изыскания на площадке строительства ТРК на ул. Бабушкина. Этап № 1 (руководитель к.г.-м.н. Татьков И.Г.).

Выполнен комплекс инженерно-геологических, геодезических изысканий для уточнения геологического, гидрогеологического строения площадки Торгово-развлекательного центра с подземной автостоянкой по ул. Бабушкина в г. Улан-Удэ для целей корректировки проекта. По итогам обработки данных первичной документации керна и результатов лабораторных изысканий толща кривоярских песков высокой террасы над протокой Забока (р. Селенга) была подразделена на шесть инженерно-геологических элементов. Наличие пологопадающего слабонесущего слоя мягкопластичных суглинков в зоне влияния сооружения переводит площадку в разряд сложных. Проведенные геофизические исследования подтвердили категорию сложности площадки, приуроченной к бровке террасы с крутизной склона в 36,6-41,2%. Наличие выявленных обводненных горизонтов дополнило картину сложности природных условий. Усугубляет инженерно-геологические условия площадки и делает их практически непригодными для возведения многоэтажного строения сейсмичность площадки в 8 баллов. На основе данных, полученных в результате камеральной обработки полевых материалов, произведены расчеты устойчивости склона: расчетный склон в нормальных условиях, воспринимая нагрузку от сооружения, будет находиться в состоянии близком к предельному равновесию. В условиях 1%-обеспеченного паводка и нагрузки от сооружения (15 т/м²) склон не устойчив.

№ 2/2019/н. Заказчик: ООО «Колодец Земли». Инженерно-геологические изыскания на территории строительства цеха по разливу воды в п. Ключевка Кабанского района Республики Бурятия (руководитель к.г.-м.н. Татьков И.Г.).

Работы выполнялись совместно с Лабораторией методов Сейсмопрогноза, и включали в себя: буровые работы, сопровождавшиеся гидрогеологическими наблюдениями и отбором образцов нарушенного сложения и монолитов для последующих лабораторных работ, также было проведено микросейсмораионирование территории строительства. Пробурено 7 скважин, каждая из которых вскрыла грунтовые воды. Водовмещающая толща сложена озерно-аллювиальными отложениями, представленными переслаиваниями глин, крупнозернистых песков и пылеватыми мелкозернистыми песками-пльвунами. Осадочная толща изучена на глубину 30 м и подразделена на 9 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

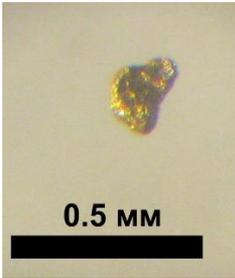
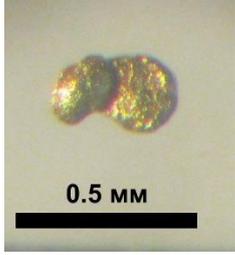
№ 7/2019/н. Заказчик: ООО «Байкальский Луч». Проведение поисково-оценочных работ на россыпное золото на участке «Муясынская площадь» Этап 1 (руководитель к.г.-м.н. Татьков И.Г.).

Проведены рекогносцировочные геологические работы в пределах лицензионного участка «Муясынская площадь», включавшие в себя поисковые буровые работы по разреженной сети скважин и профильные геофизические работы на участках, ранее выделенных по геоморфологическим признакам как перспективных для формирования россыпной золотоносности. Выявлена низкая перспективность нижнего течения р.Муясын и р.Дулесма на выделение промышленных россыпей золота в пределах лицензионной площади. Буровыми работами установлено геологическое строение Дулесминской и Муясынской кайнозойских впадин и определены основные параметры приуроченности знаков золота к зонам развития локального оруденения, связываемого с региональными тектоническими нарушениями.

№ 15/2019/н. Заказчик: ООО «Байкальский Луч» Выполнение поисковых геологических и горно-буровых работ в пределах «Верхнезасинской» площади в 2019-2021 годах, расположенной в Еравнинском районе Республики Бурятия. Этап №1. Рекогносцировочные геологические работы, маршрутное шлиховое опробование (руководитель к.г.-м.н. Татьков И.Г.).

Проведены рекогносцировочные геологические работы при участии специалистов Лаборатории геохимии и рудообразующих процессов в пределах лицензионного участка «Верхнезасинская площадь», включавшие в себя геолого-геохимические маршруты с отбором шлиховых проб на выделенных участках долин р.Заза, руч. Джаргалах и руч. Гундыхен, перспективных для формирования россыпной золотоносности.

Зерна самородного золота были установлены в шлиховых пробах из долины руч. Джаргалах, долина которого связана с «магистральным» тектоническим нарушением в бортовой части Засинской впадины.

	<p style="text-align: center;">Проба 3-12</p> <p>Золотина имеет форму, близкую к трапециевидной пластине. Размер – 0.2 мм в поперечнике. Края пластины окатаны, однако форма золотины свидетельствует об относительно низкой степени окатанности (2-3 балла по Н. В. Петровской, 1973). Сохраняется первичный облик, ямки на поверхности. Примерный вес золотины – 0.01 мг.</p>
	<p style="text-align: center;">Проба 3-14</p> <p>Золотина имеет комковидную округлую форму и представляет собой 2 сросшихся каплевидных обособления в виде восьмерки. Размер – 0.4 мм по длинной оси. Степень окатанности высокая (5 баллов по Н. В. Петровской, 1973), поверхность сглаженная, первичная форма золотины не сохранилась. Примерный вес золотины 0.055 мг.</p>
	<p style="text-align: center;">Проба 3-31</p> <p>Золотина представляет собой тонкую пластину овальной формы, с заливом. На поверхности золотины отмечаются реликты отпечатков соседних минералов. Размер 0.25 мм по длинной оси. Окатанность низкая (2-3 балла по Н. В. Петровской, 1973). Примерный вес золотины 0.077 мг.</p>

Долина руч. Джаргалах, ниже точки отбора пробы 3-12 рекомендована в качестве первоочередной площади для поискового бурения.

Государственный контракт № 00034. Заказчик: МПР РБ. Выполнение работ по проведению инженерных изысканий для предупреждения и предотвращения появления наледных образований в п. Монды Тункинского района (руководитель к.г.-м.н. Татьков П.Г.).

Проведен комплекс работ, направленный на выявление возможных источников питания наледи, инженерно-геологических и других условий, в которых развивается процесс ее формирования. Вдоль зафиксированных весной 2018 г. границ наледного тела пробурены инженерно-геологические скважины. Верхняя часть геологического разреза сложена преимущественно сильноводопроницаемыми грунтами, сформировавшимися в процессе переотложения/перемыва грубых моренных отложений р. Иркут и его притоком Обо-Горхон. Инженерно-геологический разрез неоднородный по гидрогеологическим параметрам: от хорошо проницаемых песков с коэффициентом фильтрации 12,5 м/сут до слабопроницаемых супесей с коэффициентом фильтрации 0,9 м/сут. В этих хорошо проницаемых отложениях зоны аэрации средне-верхнечетвертичного водоносного горизонта теряется русловой поток р. Обо-Горхон, переходя в дренируемый подземный сток, разгружающийся в Иркут. В холодное время года грунтовые воды «выдавливаются» по всей площади низкой поймы, формируя до 90% наледного тела. Предложены мероприятия, направленные на регулирование источников питания наледи (грунтовые или поверхностные воды) в объеме, исключающем активизацию процесса наледообразования на данном участке.

Государственный контракт № 00038. Заказчик: МПР РБ. Выполнение инженерно-гидрогеологических изысканий в п. Набережный г. Гусиноозерска Селенгинского района Республики Бурятия (руководитель к.г.-м.н. Татьков П.Г.).

Определены границы зоны подтопления жилых и хозяйственных построек грунтовыми водами. В соответствии с разработанной картой гидроизогипс грунтовых вод в зону подтопления попадают все постройки в интервале абсолютных высотных отметок от 551,5 м до 553 м. Подтопленные территории имеют III категорию сложности инженерно-геологических условий и требуют дальнейшего комплексного изучения в целях проектирования инженерной защиты территории. По итогам работ была опровергнута рабочая гипотеза о влиянии шахты «Гусиноозерская» на подтопление пос. Набережный. Прекращение шахтного водоотлива в 1998 г не может рассматриваться (полностью исключается) ни прямым, ни косвенным фактором развития процесса подтопления п. Набережный в 2012-2019 гг.

На основании мониторинга уровня грунтовых вод в наблюдательных скважинах, заложенных в подтапливаемой зоне, и уровня воды в озере на временном гидропосте на ул. Тельмана выявлена синхронизация колебаний уровней воды в озере и подземных вод в наблюдательных скважинах: падению уровня воды в озере на 14 см соответствовало максимальное падение уровня на 11 см в скважинах. В скважинах, расположенных вне зоны подтопления, колебания уровня воды в меньшей степени зависят от колебаний уровня воды в озере и в большей степени от количества атмосферных осадков и изменений объемов гравитационного стока (верховодки). На основании данных уровней воды в мониторинговых скважинах и водозаборных скважинах была разработана модель зеркала грунтовых вод в виде карты гидроизогипс (уровней грунтовых вод).

В краткосрочной перспективе для решения проблемы подтоплений жилых массивов необходимо проведение регулирования уровня озера с выходом на отметку 550.8 м. до меженного периода. Указанный уровень является ориентировочным, принятым по итогам многолетнего ряда наблюдений и требует уточнения. Необходимо провести полноценные многолетние гидрометрические, гидрогеологические и геодезические изыскания на территории р.Цаган-Гол, Баян-Гол и Загустай с целью определения параметров притока и расхода в как минимум в 2х системах р.Цаган-Гол>Гусиное озеро>р.Баян-Гол и р.Загустай>Гусиное озеро>р.Баян-Гол, с целью подсчета водного баланса на территории данных объектов с учетом требований экономического развития.

Муниципальный контракт № 18. *Заказчик: Комитет по имуществу, землепользованию и градостроительству Селенгинского района РБ. Обследование существующей водозаборной скважины для получения заключения о возможности перевода водоснабжения населения с. Гусиное озеро на подземные источники (руководитель к.г.-м.н. Татьков П.Г.).*

По результатам проведения опытно-фильтрационных работ и камеральной обработки материалов были получены гидрогеологические параметры водоносного горизонта. Текущий подземный водозабор в п. Гусиное озеро был рекомендован к ликвидации и переносу на 400 метров в сторону от поселка для обеспечения зон санитарной охраны. Успешно проведены общественные слушания по выбору источника водоснабжения п. Гусиное озеро, по результатам которых администрация муниципального образования совместно с населением поселка выбрали строительство нового подземного водозабора.

Для оптимизации и повышения качества и достоверности гидрогеологических наблюдений внедрена опытная модель телевизионной скважинной инспекционной камеры с разрешением 1080p и глубиной действия до 200 метров. Пример ее можно изучить в группе инженерного центра по адресу: <https://vk.com/geogin>

№ 10/2019/н. *ООО «ЭМЧИ». Поисково-оценочное гидрогеологическое изучение подземных вод с целью водоснабжения объекта ООО «ЭМЧИ» в с. Максимиха в 2019-2020 гг.*

№ 19/2019/н. *ООО «Компания Классик» Поисково-оценочное гидрогеологическое изучение подземных вод с целью водоснабжения объекта ООО «Компания Классик» в с. Максимиха в 2019-2020 гг. (руководитель к.г.-м.н. Татьков П.Г.).*

Для двух объектов туристской индустрии, расположенных в непосредственной близости в пределах одного административного образования, выполнялось геологическое сопровождение бурения скважин на воду с целью проведения дальнейших лицензионных действий. Предварительно определены водоносные зоны, на базе которых может быть обеспечено потребное количество воды и выбор оптимального участка для изысканий на стадии оценки месторождения подземных вод. Проведены предпроектные изыскания: рекогносцировочные работы для выявления возможности организации поясов ЗСО, определения участка проведения буровых работ. Собран материал о структурном строении и химическом составе неогеновых водоносных горизонтов побережья центральной части Баргузинского залива.

11/2019/н. *Изучение U-Th-Pb изотопных систем в детритовых цирконах из верхнепалеозойских отложений Лаптевоморского региона (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.).*

Оценено распределение возрастов цирконов из верхнепалеозойских отложений Лаптевоморского региона.

ИГ.38. *U-Th-Pb LA-ICP-MS изотопно-геохронологическое изучение детритных цирконов, в рамках исследований, проводимых Институтом геологии имени академика Н.П. Юшкина (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.).*

Получены значения изотопных отношений U-Th-Pb и рассчитаны возраста из обломочных цирконов.

ИГ.41. *U-Th-Pb LA-ICP-MS изотопная геохронология детритных цирконов (Северного Тимана), в рамках исследований, проводимых Институтом геологии имени академика Н.П. Юшкина (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.).*

Проведено изотопно-геохронологическое исследование осадочных толщ Северного Тимана.

ИГ.40. *U-Th-Pb LA-ICP-MS изотопно-геохронологическое изучение обломочных и магматических цирконов (полуостров Канин и Полярного Урала), в рамках исследований, проводимых Институтом геологии имени академика Н.П. Юшкина (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.).*

На основе U-Th-Pb LA-ICP-MS датирования определены возрастные рубежи формирования осадочных и магматических комплексов полуострова Канин и Полярного Урала.

18-19. *U-Pb изотопная геохронология кайнозойских вулканических пород рифтогенных впадин Восточного Сихотэ-Алиня и Юго-Западного Приморья (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.).*

Установлена верхняя граница формирования туфов из рифтогенных впадин Восточного Сихотэ-Алиня и Юго-Западного Приморья.

18/2019/Н. *Исследование изотопной геохронологии кайнозойских отложений полуострова Терпения (о. Сахалин) (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.).*

На основе распределения возрастов цирконов получены новые данные о потенциальных протолитов осадков, проведена стратиграфическая корреляция отложений из смежных районов и реконструкция условий их формирования.

18-19. *Определение изотопного возраста горных пород Северо-Востока России, на основе U-Th-Pb метода датирования (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.).*

Установлен возраст магматических, метаморфических и осадочных комплексов Северо-Востока России.

17/2019/Н. *C-N изотопный состав костного матриала из голоценовых и позднеплейстоценовых археологических местонахождений Западного Забайкалья (руководитель м.н.с. Хубанова А.М.).*

Определен C-N изотопный состав коллагена, выделенного из палеонтологического и антропологического костного материала из археологических (погребальных) комплексов Западного Забайкалья. Проведена реконструкция условий питания и обитания древних животных и людей.

21/2019/Н. *Геохронология цирконов из осадочных образований кондинской свиты (руководитель к.г.-м.н. Хубанов В.Б.).*

Исследованы цирконы из песчаников кондинской свиты Среднего Урала, получена информация о возрасте источников сноса.

2019-22/ВБ. *Изучение изотопного состава кислорода минералов щелочных комплексов Алданского щита (руководитель с.н.с. Посохов В.Ф.).*

На основе данных по изотопному составу кислорода в минералах из неопротерозойских щелочных силикатных пород Алданского щита определены источники вещества расплавов, выявлены тренды эволюции изотопного состава кислорода при гидротермальном изменении, оценить масштабы изотопного обмена между расплавом и флюидными фазами и степень равновесности системы.

5/2019/Н. *Изучение минерального состава нефритсодержащих пород на участке Баунтовский 1-2 (руководитель к.г.-м.н. Канакин С.В.).*

Проведено изучение минерального состава нефритсодержащих пород методом растровой электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа на приборе LEO-1430VP.

9/2019/Н. *Исследование анишлифов на растровом электронном микроскопе (руководитель к.г.-м.н. Канакин С.В.).*

Проведено изучение минерального и химического состава анишлифов, представленных заказчиком, методом растровой электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа на приборе LEO-1430VP.

16/2019/н. *Минералого-геохимическая типизация геотехногенных ландшафтов рудоносных территорий различных климатических зон Забайкалья как основа для прогноза геоэкологических последствий их освоения (руководитель к.г.-м.н. Канакин С.В.).*

Проведено исследование образцов руд и горных пород, предоставленных заказчиком, методом атомно-абсорбционного анализа.

20/2019/н. *Изучение химического состава породообразующих и акцессорных минералов неопротерозойских даек на юго-западной окраине Сибирского кратона (руководитель к.г.-м.н. Канакин С.В.).*

Проведено изучение химического состава породообразующих и акцессорных минералов неопротерозойских даек на юго-западной окраине Сибирского кратона методом растровой электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа на приборе LEO-1430VP.

№ 2/2019/н. *Инженерно-геологические изыскания на территории строительства цеха по разливу воды в п. Ключевка Кабанского района Республики Бурятия»; раздел «Сейсмическое микрорайонирование» (руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.).*

№ 3/2019/н. *Сейсмическое микрорайонирование по объекту «Строительство гостевого комплекса с автостоянкой в местности Монахово Республики Бурятия» (руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А.).*

№ 4/2019/н. *Сейсмическое микрорайонирование по объекту «Строительство полигона твердых коммунальных отходов г. Улан-Удэ» (руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.).*

№ 6/2019/н. *Сейсмическое микрорайонирование» по объекту «Школа по ул. Автомобильная в Советском районе г. Улан-Удэ» (руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.).*

№ 10/2019/н. *Сейсмическое микрорайонирование» по объекту «Школа на 450 мест в с. Хойто-Бэе» (руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.).*

№ ЕП-2019/ 13, № ЕП-2019/ 14. *Сейсмическое микрорайонирование» по объекту «Детский сад на 150 мест в пгт. Наушки Кяхтинского района Республики Бурятия» (руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.).*

№ 13/2019/н. *Сейсмическое микрорайонирование» по объекту «Детский сад в п. Нижние Тальцы Заиграевского района» (руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.).*

№ 22/2019/н. *Сейсмическое микрорайонирование» по объекту «Строительство нового аэровокзального комплекса внутренних воздушных линий Международного аэропорта Байкал» (руководитель к.г.-м.н. Тубанов Ц.А., отв. исполнитель Герман Е.И.).*

Выполнено сейсмическое микрорайонирование 8 участков в сейсмоопасных районах республики с целью определения возможных изменений сейсмических воздействий от принятого уровня сейсмичности (уровня сейсмичности по карте ОСР).

Исследования проводились в комплексе инструментальных и расчетных методов. Наиболее предпочтительная методика оценки сейсмичности — метод сейсмических жесткостей при котором проводилась количественная оценка скоростей продольных и поперечных сейсмических волн, определялись глубины залегания различных слоев грунта и в конечном итоге оценка приращения балльности. Скорости сейсмических волн получены методом преломленных волн, с использованием 24-х канальной компьютеризированной цифровой станцией «Лакколит» (Россия).

В дополнении к методу сейсмических жесткостей проводились измерения методом мик-

росейсм, при которых на площадках строительства выполнялась запись сейсмических микроколебаний (микросейсм) с помощью цифровой автоматизированной станции Байкал в комплекте с датчиками СК1П. По отношению спектральных компонент горизонтальной и вертикальной составляющих волнового пакета определялось приращение сейсмической балльности на площадке строительства к уровню сейсмичности в коренном основании.

С помощью пакета программ SMSIM были рассчитаны синтетические сейсмограммы для скальных оснований площадки строительства, с учетом магнитуд сценарных землетрясений, расстояний между площадкой строительства и эпицентрами сценарных землетрясений, условий распространения сейсмических волн. При использовании программы DeepSoil выполнен расчет ожидаемого отклика грунтовой толщи на входящее сейсмическое воздействие от сценарных землетрясений.

Проведенные работы имеют большое значение для разработки и совершенствования методики сейсмического микрорайонирования, детального сейсмического районирования территории г. Улан-Удэ и районов республики Бурятия.

5. ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОТЧЕТНОМ ГОДУ (ТЫС. РУБ.)

<i>Бюджет</i>		<i>Внебюджет</i>	
Проекты базовых фундаментальных исследований	Комплексная программа фундаментальных научных исследований Сибирского отделения РАН № П.1.	По грантам РФФИ	По хоздоговорам
93968	695	5995	12180,5

6. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ

В 2019 году действовало три договора – с Институтом палеонтологии и геологии Академии наук Монголии, Институтом астрономии и геофизики Академии наук Монголии, Юго-Западным научно-информационным центром (США, г.Альбукерке) и Университетом Нью-Мексико.

<i>Наименование темы контракта или гранта</i>	<i>Дата начала и окончания работ</i>	<i>Мероприятия по теме, результаты</i>
Договор о научно-техническом сотрудничестве с Институтом палеонтологии и геологии Академии наук Монголии (Монголия, г.Улан-Батор).	2015-2019 гг.	Расширение и укрепление сотрудничества при проведение совместных научно-исследовательских работ в Восточной Сибири и Монголии. Изучение тектоники, стратиграфии, магматизма и глубинного строения Восточной Сибири и Монголии. Обмен специалистами и организация стажировки студентов и молодых ученых в рамках согласованной сторонами квоты.
Договор о научно-техническом сотрудничестве с Институтом астрономии и геофизики Академии наук Монголии (Монголия, г. Улан-Батор)	с 2017 г.	Расширение и укрепление сотрудничества при проведение совместных научно-исследовательских работ на территории Южного Прибайкалья, Южного Забайкалья и Монголии. Исследование сейсмичности, геологических условий возникновения землетрясений, изучение физических полей и глубинного строения земной коры комплексом геофизических методов. Изучение изменений природной среды и климата в Прибайкалье, Забайкалье и Монголии
Соглашение о научно – техническом сотрудничестве с Юго-западным научно-информационным центром (США, г. Альбукерке) и Университетом Нью-Мексико USA – Russia Research Dialogue “Mine Water Control Dialogue”.	2016-2020 гг.	Проведены совместные исследования токсикологических свойств пыли, формирующейся на хвостах переработки руд Барун-Нарынского хвостохранилища в г. Закаменск. Проведение вебинаров и научных экскурсий по горнорудным районам Монголии и США.

В 2019 году было 7 краткосрочных выездов 7 сотрудников института за границу в Индию, Австрию, Болгарию, Монголию, Китай, Узбекистан – 5 из них на конференции, 1 выезд на стажировку, 1 выезд с целью проведения научной работы по проектам и соглашениям.

Ербаева М.А. продолжает изучение материалов по зайцеобразные Долины Озер, Монголия, как исполнитель этой группы млекопитающих в завершившемся Австрийско-Монгольском проекте. В 2019 г. опубликована одна статья и представлена в печать новая статья в периодическое издание Венского музея (Annalen des Naturhistorischen museums Wien).

Продолжены совместные исследования с японскими профессорами К. Ёсида (Токийский университет) и Т. Сато (Кейо университет). Проведено AMS-датирование отложений разреза местонахождения Бохан и опубликована совместная статья в соавторстве с сотрудниками ИЗК СО РАН (г. Иркутск), Института геологии Уфимского ФИЦ РАН (г. Уфа), ГИН РАН (г. Москва), ИГМ СО РАН (г. Новосибирск) и Института геологии и минеральных ресурсов Океана (г.Санкт-Петербург).

Сотрудниками лаборатории геохимии и рудообразующих процессов под руководством Кислова Е.В. совместно с коллегами из Тасманийского университета (Хобарт, Австралия), Университета Западной Австралии (Перт, Австралия) и Университета Кёртин (Перт, Австралия) продолжено изучение петрологии и рудообразования Йоко-Довыренского комплекса. Сделано 10 совместных докладов на конференциях, включая XXXVI международную конференцию «Магматизм Земли и связанные с ним месторождения стратегических металлов» (Санкт-Петербург, Россия) и 7 Международную конференцию по крупным изверженным провинциям IIP-2019 (Томск, Россия). В журнал «Геология и геофизика» сдана совместная статья (Кислов Е.В., Данюшевский Л.В., Макнейл А., Гоeman К., Гилберт С., Фейг З., Фиорентини М., Тессалина С.). Кисловым Е.А. совместно с Р.Р. Коенраадсом (Квинсленд боксит лимитед, Гладстон, Квинсленд, Австралия) проводится исследование сапфиросной россыпи Нарын-Гол (Джидинское вулканическое поле). В журнале *Australian Gemmologist* опубликована совместная статья. Дамдиновым Б.Б. совместно с сотрудниками Института геохимии Китайской Академии Наук, г. Гуйянь (PhD Huang Xiao-Wen), проведено Re-Os изотопное датирование золоторудных и редкометальных месторождений Восточного Саяна и Забайкалья.



Доклад Кислова Е.В. на Китайской международной академической геммологической конференции (КНР, Пекин)

В рамках договора о сотрудничестве между Геологическим институтом СО РАН, университетом штата Нью-Мексико (США) и Юго-западным исследовательским центром (г. Альбукерке) проведены экспериментальные исследования влияния пыли образующейся в местах хранения отходов переработки руд Джидинского вольфрам-молибденового комбината на здоровье мышей. По результатам исследования опубликована статья в журнале *Cardiovascular Toxicology*. <https://doi.org/10.1007/s12012-019-09507-y>.

В рамках договора о сотрудничестве между Геологическим институтом СО РАН, университетом штата Нью-Мексико (США) и Юго-западным исследовательским центром (г. Альбукерке) проведены экспериментальные исследования влияния пыли образующейся в местах хранения отходов переработки руд Джидинского вольфрам-молибденового комбината на здоровье мышей. По результатам исследования опубликована статья в журнале *Cardiovascular Toxicology*. <https://doi.org/10.1007/s12012-019-09507-y>.

Информация об участии сотрудников Геологического института СО РАН в работе международных организаций

ФИО	Участие в международных организациях
д.б.н. Ербаева М. А.	<ul style="list-style-type: none"> • Член комиссии по зайцеобразным Международного Союза охраны природы (Lagomorph Specialist Group of the IUCN) • Член Азиатской Четвертичной Комиссии (ASQUA – Asian Quaternary Association)
к. г.-м. н. Кислов Е. В.	<ul style="list-style-type: none"> • Член Международной ассоциации по генезису рудных месторождений IAGOD • Член Европейской ассоциации по сохранению геологического наследия ProGEO
к.г.-м.н. Смирнова О.К.	<ul style="list-style-type: none"> • Член Международной ассоциации по генезису рудных месторождений IAGOD
к.г.-м.н. Добрынина А.А.	<ul style="list-style-type: none"> • Член Европейского Союза Геонаук (EGU) • Член Американского сейсмологического общества (SSA) • Член Американского геофизического союза (AGU) • Член Европейской Ассоциации ученых и инженеров по наукам о Земле (EAGE)

ФИО	Участие в международных организациях
к.г.-м.н. Орсов Д.А.	Член Международной ассоциации по генезису рудных месторождений IAGOD.

7. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

7.1. Научные кадры

В ГИН СО РАН 8 научных подразделений, из них 1 аналитическая лаборатория. Действует Центр коллективного пользования (ЦКП) «Аналитический центр минералого-геохимических и изотопных исследований».

Работает 66 научных работников (из них 4 совместителя), 13 докторов наук (из них 2 совместителя), 44 кандидата наук (из них 2 совместителя).

В Институте работает диссертационный совет Д.003.002.01. по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям: 25.00.04 - петрология, вулканология; 25.00.11 - геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Институт имеет очную аспирантуру по направлению наук – 05.06.01 Науки о Земле: 9 сотрудников Института (5 докторов наук и 4 кандидата наук) руководят аспирантами. В аспирантуре обучаются 11 аспирантов по очной форме обучения. В 2019 году в аспирантуру поступило 4 человек, закончило 4 человека.

На базе Института работает кафедра геологии химического факультета БГУ, выпускники которой обучаются в дальнейшем в аспирантуре, а студенты проходят учебно-производственную, преддипломную практику в Институте, принимают активное участие в экспедиционных работах.

На конец декабря 2019 г. на кафедре геологии Бурятского государственного университета обучается 69 студентов. 20 ведущих сотрудника Института (среди них 5 докторов, 12 кандидатов наук, 3 – без степени) совмещали научную деятельность с преподавательской, в том числе 3 профессора, среди них 1 зав. кафедрой, 4 доцента и 13 старших преподавателей.

22.03.2019 г., на Диссертационном совете Д 003.022.01 при ИЗК СО РАН, состоялась защита диссертации Дабаевой В.В. «Формирование химического состава подземных и поверхностных вод на территории разработки вольфрамовых месторождений Забайкалья». Диссертация представлена на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 гидрогеология.

7.2. Награждения

Государственные и ведомственные премии, награды и почетные звания Российской Федерации, а также награды, премии и почетные звания Российской академии наук и других государственных академий:

Добрынина А.А. Почетная грамота Российской академии наук от 06.02.2019 г.

Цыдыпова Л.Р. Почетная грамота Президиума Сибирского отделения РАН от 15.03.2019 г.

Орсов Д.А. Почетная грамота Министерства образования и науки Республики Бурятия от 06.02.2019 г.

Цыдыпова Л.Р. Почетная грамота Министерства образования и науки Республики Бурятия от 06.02.2019 г.

Дамдинова Л.Б. Почетная грамота Министерства образования и науки Республики Бурятия от 06.02.2019 г.

Кислов Е.В. Почетная грамота Министерства природных ресурсов Республики Бурятия от 24.06.2019 г.



Ербаева М.А. Юбилейная медаль «50 лет Совместных Международных Российско-(Советско)-Монгольской Палеонтологической и Зоологической экспедиций» от 09.10.2019 г.

Плюснин А.М. Лауреат Государственной премии Республики Бурятия в области науки и техники за 2019 г по номинации «Естественные и технические науки» за цикл научно-исследовательских работ «Разработка научных основ использования и охраны водных ресурсов Республики Бурятия» от 27.12.2019 г.

Дипломы, грамоты, благодарности:

Бурмакина Г.Н. Благодарственное письмо Президиума Сибирского отделения РАН от 20.03.2019 г.

Толочко В.В. Благодарственное письмо Министерства образования и науки Республики Бурятия от 06.02.2019 г.

Бардина М.Ш. Благодарственное письмо Министерства образования и науки Республики Бурятия от 06.02.2019 г.

Кислов Е.В.:

- Благодарственное письмо Национального центра тестирования самоцветов КНР за выступление на конференции с докладом «Запасы российского нефрита и изучение его генезиса» на конференции 13-14 ноября 2019 г. Пекин, КНР, 27.11.2019 г.
- Благодарственное письмо за весомый вклад в успешное проведение V Байкальской молодежной научной конференции по геологии и геофизике. Максимиха, 26-31 августа 2019 г.
- Диплом XXV юбилейной молодежной научной школы «Металлогения древних и современных океанов – 2019. Четверть века достижений в изучении субмаринных месторождений», Миасс, 2019 г.

7.3. Проведение и участие в научных мероприятиях, конференциях, совещаниях, выставках и тд.

Информация о проведенных научных мероприятиях

<i>Семинары</i>	
11.03.2019 г.	Намзалова О.Д.-Ц. ФЦП «Жилище» – молодым ученым
04.04.2019 г.	Академик Добрецов Н.Л. Эволюция Земли и эндогенных процессов
17.05.2019 г.	д.г.-м.н. Минина О.Р., к.г.-м.н. Ланцева В.С. Палеозойский этап развития Еравнинской подзоны Удино- Витимской зоны
25.08.2019 г.	к.г.-м.н. Хубанов В.Б. Аналитика ГИН СО РАН: возможности и перспективы

22.11.2019 г. <i>к.г.-м.н. Будницкий С.Ю.</i> (руководитель геохронологической группы ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток) Рутинная и «уникальная» калий-аргоновая геохронология на масс-спектрометре для стабильных изотопов IRMS MAT-253
05.12.2019 г. <i>к.г.-м.н. Ветлужских Л.И., Скрипников М.С.</i> Таксономическое разнообразие археоциат и трилобитов в кембрийских разрезах Саяно-Байкальской горной области и их роль при стратиграфических построениях
12.12.2019 г. <i>д.б.н. Ербаева М.А.</i> Опорный разрез Тологой как уникальный архив для изучения эволюции природной среды позднего кайнозоя Байкальского региона
24.12.2019 г. <i>к.б.н. Хензыхенова Ф.И. и др.</i> Первые данные по палеосреде и климату Западного Забайкалья во время существования империи хунну (209 г. до н.э. – 48 г. н.э.)
<i>Доклады</i>
08.02.2019 г. <i>д.г.-м.н. Плюснин А.М.</i> «Обращение с отходами горнорудных предприятий в США и Монголии (проектные решения, воздействие на окружающую среду)», Заседание БНЦ СО РАН, посвященное Дню российской науки
<i>Лекции</i>
06.02. 2019 г. <i>к.г.-м.н. Гармаев Б.Л.</i> «Моя профессия – Геолог!», Музей БНЦ СО РАН
09.02. 2019 г. <i>д.г.-м.н. Дамдинов Б.Б.</i> «Месторождения золота Восточного Саяна», Музей БНЦ СО РАН

26-31 августа 2019 г. проведена V Байкальская молодежная научная конференция по геологии и геофизике. Конференция организована и проведена Геологическим институтом СО РАН и Бурятским госуниверситетом. Поддержку оказали АО «Забайкальское горнорудное предприятие» и ООО «Артель старателей Западная».

В конференции участвовали 61 исследователь из высших учебных заведений, геологоразведочных экспедиций, научно-исследовательских и академических институтов России, Украины, Монголии, Австралии. Очное участие приняли более 50 научных сотрудников, аспирантов и студентов из Мирного, Екатеринбурга, Апатит, Улан-Удэ, Иркутска, Томска, Новосибирска, Сыктывкара, Улан-Батора, Киева и Москвы. Конференция проходила в три этапа. Пленарное заседание проходило в Геологическом институте СО РАН (г. Улан-Удэ). Были заслушаны лекции ведущих ученых в области наук о Земле из Улан-Удэ, Магадана, Иркутска, Новосибирска, а также University of Tasmania, Австралия. Во второй день конференции была проведена полевая экскурсия на комбинированные дайки Шалутинского массива и оз. Байкал (пос. Турка). Основная часть конференции проходила на берегу оз. Байкал в с. Максимиха. В научную программу были включены следующие направления: Магматизм и геодинамика; Минералогия; Металлогения, рудообразование; Гидрогеология и геоэкология; Геофизические методы исследования. Заседания сопровождались оживленными дискуссиями. Отмечены доклады студентов, магистрантов, аспирантов



Участники V Байкальской молодежной научной конференции по геологии и геофизике



Участники полевой экскурсии на комбинированные дайки Шалутинского массива

и молодых специалистов, свидетельствующие о хорошей геологической школе. Значительная часть работ, представленных в докладах, поддержана грантами РФФИ.

17-19 апреля 2019 года состоялась ежегодная научная сессия ГИН СО РАН. Всего сделано 38 докладов, из них 17 молодых сотрудников. В рамках сессии был проведен конкурс лучших докладов молодых сотрудников.

Лучшими были признаны доклады Павермана В.И., Буянтуева М.Д., Иванова А.В. «Универсальный программный комплекс для оперативной обработки U-Pb изотопно-геохронологических данных детритовых цирконов» (I место), **Предеина П.А.** «Метод программной коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) сейсмометров» (II место). **Москвитина М.Л.**, Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б. «Минеральный состав и условия формирования руд Зун-Холбинского золоторудного месторождения» и **Украинцев А.В.** «Состав растворенных органических веществ в углекислых минеральных водах Витимского плоскогорья и Восточного Саяна» разделили III место. Комиссия также отметила высокий уровень докладов **Скуратовой Т.И., Санжиевой Д. П.-Д., Башаровой К.П.**

Совместно с Советом научной молодежи БНЦ СО РАН были организованы следующие мероприятия:

- X первенство по интеллектуальным играм БНЦ СО РАН, приуроченное ко Дню Науки (12.02.2019, отв. Бурмакина Г.Н.). Институт представляла команда «Самородки», занявшая I место.
- Викторина «Не померкнет летопись Победы», посвященная Дню Победы (15.05.2019).
- Научно-популярные лекции для школьников по проекту «Научный акселератор: вовлечение молодежи в исследовательскую деятельность» в МОУ «Татауровская СОШ» Прибайкальского района РБ, СОШ № 2 г. Кяхта, МБОУ СОШ № 92 с. Гусиное озеро, МОУ Кабанская СОШ.
- Всероссийская олимпиада профессионального мастерства, обучающихся по специальностям среднего профессионального образования. Профильное направление 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия по специальности 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Участие Совета молодых ученых ГИН СО РАН в качестве членов жюри.



Команда ГИН СО РАН на X первенстве по интеллектуальным играм БНЦ СО РАН.



Научно-популярная лекция Гармаева Б.Л в Музее БНЦ СО РАН.



Участники Всероссийской олимпиады профессионального мастерства

УЧАСТИЕ СОТРУДНИКОВ В КОНФЕРЕНЦИЯХ

Международные конференции за рубежом и на территории России:

<i>№ п/п</i>	<i>ФИО сотрудников, принявших участие с докладом</i>	<i>Название конференции</i>	<i>Место проведения конференции</i>	<i>Дата проведения конференции</i>
1	Добрынина А.А.	European Geosciences Union General Assembly 2019. Geophysical Research	Vienna, Austria	7-12 April 2019
2	Дамдинов Б.Б.	IX Международная научно-практическая конференция «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов»	Москва, Россия	17-19 апреля 2019 г.
3	Коломиец В.Л.	Міжнародна наукова конференція та XXXIX сесія Палеонтологічного товариства НАН України «Палеонтологічні дослідження Доно-Дніпровського прогину»	Градизск, Полтавская область, Украина	14-16 мая 2019 г.
4	Кислов Е.В.	XXXVI International conference Magmatism of the Earth and related strategic metal deposits	Saint Petersburg, Russia	23-26 May 2019
5	Дамдинов Б.Б.	European Current Research on Fluid Inclusions (ECROFI 2019)	Будапешт, Венгрия	23-27 июня 2019 г.
6	Дамдинова Л.Б.			
7	Кислов Е.В.	19th International Conference on Clay Science and Technology (EU-ROCLAY 19)	Paris, France	1-5 July 2019
8	Добрынина А.А.	XIII российско-монгольская международная конференция по астрономии и геофизике «Солнечно-земные связи и геодинамика Байкало-Монгольского региона»	Иркутск, Россия	15-19 июля 2019 г.
9	Цыдыпова Л.Р.			
10	Предеин П.А.			
11	Плюснин А.М.	16th International Symposium on Water-Rock Interaction	Томск, Россия	21-26 июля 2019 г.
12	Цыганков А.А.	Large Igneous Provinces through earth history: mantle plumes, supercontinents, climate change, metallogeny and oil-gas, planetary analogue. 7 International Conference (LIP – 2019)	Tomsk, Russia	28 August – 8 September 2019
12	Кислов Е.В.			
14	Хензыхенова Ф.И.	IV Международный Конгресс Средневековой археологии Евразийских степей, посвященный 100-летию Русской Академической Археологии	Улан-Удэ, Россия	16-21 сентября 2019 г.

<i>№ п/п</i>	<i>ФИО сотрудников, принявших участие с докладом</i>	<i>Название конференции</i>	<i>Место проведения конференции</i>	<i>Дата проведения конференции</i>
15	Коломиец В.Л.	VIII Международная конференция «Евразия в кайнозой: стратиграфия, палеоэкология, культуры»	Иркутск, Россия	9-11 октября 2019 г.
16	Хензыхенова Ф.И.	Международная научно-практическая конференция «Шапхаевские слушания-2019»	Улан-Удэ, Россия	12 октября 2019 г.
17	Хажеева З.И.	4th International Electronic Conference on Water Sciences session Managing Water Resources from Aquifers, Rivers and Lakes	http://www.mdpi.com/journal/water	13-29 ноября 2019 г.
18	Герман Е.И.	The leading global exhibition and conference on additive manufacturing and the next generation of intelligent industrial production. FORMNEXT 2019	Frankfurt, Germany	19-22 November 2019

Всероссийские и региональные конференции, симпозиумы, семинары, совещания, в которых сотрудники института приняли участие с докладами:

Годичная сессия Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии «Сергеевские чтения». Пермь, 2-4 апреля 2019 г.

XII Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Геология в развивающемся мире». г. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2-5 апреля 2019 г.

XXII Международный симпозиум студентов и молодых учёных имени академика М.А. Усова, посвященного 155-летию со дня рождения академика В.А. Обручева, 135-летию со дня рождения академика М.А. Усова, 110-летию первого выпуска горных инженеров в Сибири «Проблемы геологии и освоения недр». г. Томск, 8-12 апреля 2019 г.

XXIII Международный научный симпозиум студентов и молодых ученых имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр», посвященном 120-летию со дня рождения академика К.И. Сатпаева, 120-летию со дня рождения профессора К. В. Радугина. Томск, 8-12 апреля 2019 г.

IX Всероссийская научно-практическая конференция «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России». Якутск, 10-12 апреля 2019 г.

Всероссийский ежегодный семинар по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии (ВЕСЭМПГ-2019). Москва, 16-17 апреля 2019 г.

Научная конференция «Строение литосферы и геодинамика». г. Иркутск, 8-14 апреля 2019 г.

XXV юбилейная молодежная научная школа «Металлогения древних и современных океанов – 2019. Четверть века достижений в изучении субмаринных месторождений». Миасс, 22-26 апреля 2019 г.

Всероссийская научно-практическая конференция «Землеустройство, кадастр недвижимости и мониторинг земельных ресурсов». Улан-Удэ, 13-15 мая 2019 г.

X Всероссийская молодежная научная конференция «Минералы: строение, свойства, методы исследования». Екатеринбург – Миасс, 27 мая-1 июня 2019 г.

V Байкальская молодежная научная конференция по геологии и геофизике. Максимиха, 26-31 августа 2019 г.

II Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Интеграция музеев Сибири в региональное социокультурное пространство и мировое музейное сообщество: Наука. Наследие. Общество». Улан-Удэ, 9-12 сентября 2019 г.

Молодежная научная конференция-школа, приуроченная к 60-летию юбилею ДВГИ ДВО РАН. Владивосток, 14-19 сентября 2019 г.

VI Всероссийская с международным участием конференция «Ультрамафит-мафитовые комплексы: геология, строение, рудный потенциал». Иркутск – Сахюрта, 16-20 сентября 2019 г.

Международная научно-практическая конференция «Техносферная безопасность Байкальского региона». Чита, 17-18 сентября 2019 г.

Седьмая научно-техническая конференция «Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России». г. Петропавловск-Камчатский, 29 сентября-5 октября 2019 г.

IX Всероссийское литологическое совещание (с международным участием) «Литология осадочных комплексов Евразии и шельфовых областей». Казань: Казанский федеральный университет, 30 сентября-3 октября 2019 г.

Шестая молодежная тектонофизическая школа-семинар. Москва, ИФЗ РАН, 7-11 октября 2019 г.

IV Всероссийский симпозиум с участием иностранных ученых «Рифтогенез, орогенез и сопутствующие процессы», посвященный 90-летию со дня рождения академика Н.А. Логачева. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, Иркутский государственный университет, 14-15 октября 2019 г.

Всероссийское научное совещание «Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту)». Иркутск, 14-18 октября 2019 г.

XVII Всероссийское научное совещание «Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса: от океана к континенту». г. Иркутск: ИЗК СО РАН, 15-18 октября 2018 г.

Заседание Совета по науке и инновациям при Главе Республики Бурятия «О ходе реализации плана мероприятий по развитию биофармтехнологий в Республике Бурятия. Об утверждении плана Совета по науке и инновациям при Главе Республики Бурятия на 2020 г.». Улан-Удэ, 17 октября 2019 г.

VI Российская конференция по проблемам геологии и геодинамики докембрия «Этапы формирования и развития протерозойской земной коры: стратиграфия, метаморфизм, магматизм, геодинамика». Санкт-Петербург, 22-24 октября 2019 г.

XI Российская молодежная научно-практическая школа «Новое в познании процессов рудообразования». Москва: ИГЕМ РАН, 25-29 ноября 2019 г.

8. ПУБЛИКАЦИИ ГИН СО РАН 2019 г.

Монографии, карты:

Цыганков А.А. Геология дна океана. Улан-Удэ. Изд-во БГУ. 2019. 332 с. Уч.-изд. л. 14.91. Тираж 100 экз. *ISBN 978-5-9793-1391-7*

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Даурская. Лист М-49-XI (Доронинское). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / А.В. Куриленко, В.Д. Лиханов, В.В. Карасев и др.; Минприроды России, Роснедра, Центрсибнедра. Электрон. текстовые дан. М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019. 117 с. *ISBN 978-5-93761-443-8 (объясн. зап.)*, *ISBN 978-5-93761-444-5*

Патенты, свидетельства:

- Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2019621509. Российская Федерация. База сейсмологических данных Среднебайкальского района Байкальской рифтовой

зоны за 2001-2013 гг. / Санжиева Д. П.-Д., Предеин П. А., Тубанов Ц. А., Базаров А. Д.; правообладатели: ФГБУН ГИН СО РАН, ФГБУН ФИЦ «Единая геофизическая служба РАН». – Заявка №2019621000; дата поступления: 13.06.2019; дата регистрации: 27.08.2019. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», № 3. – 1 с.

- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019618287. Российская Федерация. Geoseism-программа обработки сейсмических данных / Базаров А.Д.; правообладатель ФГБУН ГИН СО РАН. - Заявка №2019617048; дата поступления: 18.06.2019; дата регистрации: 27.06.2019. - Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», № 3. – 1 с.

- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019613716. Российская федерация. Vladi Joint – программа для статистического моделирования поведения систем случайных поднимающихся флюидозаполненных трещин (полостей) в пластичной среде / Васильев В.И.; правообладатель ФГБУН ГИН СО РАН (RU). – Заявка №2019612638; дата поступления: 14.03.2019; дата регистрации: 21.03.2019; опубл. 21.03.2019. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», № 4

- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019613814. Российская федерация. Vladi OverPressure – программа для параметрического моделирования образования и эволюции мантийно-корового мигранта / Васильев В.И., Васильева Е.В., Жатнуев Н.С.; правообладатель ФГБУН ГИН СО РАН (RU). Заявка №2019612231; дата поступления: 06.03.2019; дата регистрации: 22.03.2019; опубл. 22.03.2019. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», № 4

- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019617548. Российская федерация. Vladi DisTerm – программа для двумерного моделирования теплового возмущения термоградиентной среды при внедрении магматического мигранта / Васильев В.И.; правообладатель ФГБУН ГИН СО РАН (RU). – Заявка №2019616467; дата поступления: 03.06.2019; зарегистр. 17.06.2019; опубл. 17.06.2019. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», № 6

- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № № 2019667677. Российская федерация «Vladi Gead - программа для теплофизических расчётов в диапазоне плюмовая адиабата - региональная геотерма» / Васильев В.И., Жатнуев Н.С., Васильева Е.В.; правообладатель ФГБУН ГИН СО РАН (RU). – Заявка №2019612231; дата поступления: 06.03.2019; зарегистр. 22.03.2019; опубл. 22.03.2019. – Официальный бюллетень «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», № 4

Научные публикации в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.)

1. Bazarova V.B., Tsydenova N.V., Lyashevskaya M.S., Khenzykhenova F.I., Tumen D., Erdene M. Reconstruction of paleoenvironmental conditions of ancient people habitation in the Toghootyn Gol River valley (Eastern Mongolia) // Quaternary International. Том: 503 Стр.: 105-114 Часть: А Специальный выпуск: SI. DOI: 10.1016/j.quaint.2018.10.017

2. Chebotarev D.A., Veksler I.V., Wohlgemuth-Ueberwasser C., Doroshkevich A.G., Koch-Muller M. Experimental study of trace element distribution between calcite, fluorite and carbonatitic melt in the system $\text{CaCO}_3 + \text{CaF}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ +/- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ at 100MPa // Contributions to Mineralogy and Petrology. 2019. 174 (1) 1-13. DOI: 10.1007/s00410-018-1530-x

3. Damdinova L. B., Damdinov B. B., Huang X.-W., Bryansky N. V., Khubanov V. B., Yudin D.S. Age, conditions of formation, and fluid composition of the Pervomaiskoe molybdenum deposit (Dzhidinskoe ore field, South-Western Transbaikalia, Russia) // Minerals. 2019. 9. 572. DOI: 10.3390/min9100572

4. Daxner-Hoek G., Erbajeva M., Goelich U.B., Lopez-Guerrero P., Narantsetseg T., Mennecart B., Oliver A., Vasilyan D., Ziegler R. The Oligocene vertebrate assemblage of Shine Us (Khaliun Basin, south western Mongolia) // *Ann. Naturhist. Mus. Wien, Serie A*, 2019, 121: 195-256. ISSN 0255-0091, **ISBN** 978-3-903096-27-1
5. Dergach P.A., Tubanov T.A., Yushin V.I., Duchkov A.A. Features of Software Implementation of Low-Frequency Deconvolution Algorithms // *Seismic Instruments* Том: 55 Выпуск: 3 Стр.: 345-352 **DOI:** 10.3103/S0747923919030046
6. Doroshkevich A.G., Chebotarev D.A., Sharygin V.V., Prokopyev I.R., Nikolenko A.M. Petrology of the alkaline silicate rocks and carbonatites of the Chuktukon massif, Chadobets upland, Russia: Sources, evolution of the magmas and their relation to the Triassic Siberian LIP // *Lithos*. 2019. 332–333. 245–260. **DOI:** 10.1016/j.lithos.2019.03.006
7. Doroshkevich S.G., Smirnova O.K., Sheshukova A. A. Soils of Technogenic Landscapes from Tungsten Mine: Micromorphological Structure, Mineral and Chemical Compositions / Processes and Phenomena on the Boundary between Biogenic and Abiogenic Nature», Editors (view affiliations) Olga V. Frank-Kamenetskaya, Dmitry Yu. Vlasov, Elena G. Panova, Sofia N. Lessovaia *Lecture Notes in Earth System Sciences*, 2019, Springer, 909p., PP. 435-455. **ISBN** 978-3-030-21614-6
8. Erbajeva M.A. Late Cenozoic Lagomorphs Diversity in Eurasia // *Information Technologies in the Research of Biodiversity, SPEES*, pp. 144-150, 2019. **DOI:** 10/1007/978-3-030-11720-7
9. Ershova V.B., Ivleva A.S., Podkovyrov V.N., Khudoley A.K., Fedorov P.V., Stockli D., Anfindon O., Maslov A.V., Khubanov V. Detrital zircon record of the Mesoproterozoic to Lower Cambrian sequences of NW Russia: implications for the paleogeography of the Baltic interior, *GFF* (2019) **DOI:** 10.1080/11035897.2019.1625073
10. Fedorov A.M., Makrygina V.A., Nepomnyaschikh A.I., Zhaboedov A.P., Parshin A.V., Posokhov V.F., Sokolnikova Yu.V. Geochemistry and petrology of superpure quartzites from East Sayan Mountains, Russia//*Acta Geochimica*, 2019, Volume 38, Issue 1, pp 22–39. ID: 38611144 **DOI:** 10.1007/s11631-018-0268-5
11. German E.I., Tsydypov Sh.B., Damdinov B.B. Calculation of Argon Compressibility at Different Cooling Rates // *High Temperature*, 2019. Vol. 57. No. 1. P. 27–31 **DOI:** 10.1134/S0018151X19010115
12. Ivanova V.V., Erbajeva M.A., Shchetnikov A.A., Kazansky A.Y., Matasova G.G., Alexeeva N.V., Filinov I.A. Tologoi key section: A unique archive for pliocene-pleistocene paleoenvironment dynamics of Transbaikalia, Bikal rift zone // *Quaternary International*. Том: 519 Стр.: 58-73 Специальный выпуск: SI **DOI:** 10.1016/j.quaint.2018.11.004
13. Khenzykhenova F., Yoshida K., Sato T., Shchetnikov A., Osipova E., Danukalova G., Ivanova V., Simakova A., Filinov I., Semenei E., Namzalova O., Malikov D. The Late Pleistocene Bokhan site (Fore-Baikal area, Russia) and its palaeoenvironment reconstruction // *Quaternary International*, **DOI:** 10.1016/j.quaint.2019.04.023
14. Khenzykhenova F.I., Kradin N.N., Danukalova G.A., Shchetnikov A.A., Osipova E.M., Matveev A.N., Yuriev A.L., Namzalova O. D.-Ts., Prokopets S.D., Lyashchevskaya M.A., Schepina N.A., Namsaraeva S.B., and Martynovich N.V. The human environment of the Xiongnu Ivolga Fortress (West Trans-Baikal area, Russia): initial data // *Quaternary International*. **DOI:** 10.1016/j.quaint.2019.09.041
15. Khenzykhenova F., Lipnina E., Shchetnikov A., Osipova E., Semenei E., Tumurov E., Lokhov D. The area surrounding the world-famous geoarchaeological site Mal'ta (Baikal Siberia): New data on the chronology, archaeology, and fauna // *Quaternary international*. Том: 509, Стр.: 17-29, Специальный выпуск: SI. **DOI:** 10.1016/j.quaint.2018.02.026
16. Khubanov V.B., Tsygankov A.A., Antsifirova T.N. (2020) Formation Stages of Calc-Alkaline Granites in the Western Transbaikalian Granitoid Province: LA-ICP-MS U–Pb Age Data on Detrital Zircons from Modern Sediments. In: Votyakov S., Kiseleva D., Grokhovsky V., Shchapova Y. (eds) *Minerals: Structure, Properties, Methods of Investigation*. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. Springer, Cham, p 83-88. **DOI:** 10.1007/978-3-030-00925-0_13

17. Kolotilina Tatiana B., Mekhonoshin Aleksey S. and Orsoev Dmitriy A. Re Sulfides from Zhelos and Tokty-Oi Intrusions (East Sayan, Russia) // Minerals. 2019. N 9. 479. **DOI:** 10.3390/min9080479
18. Kovalevsky V.V., Fatyanov A.G., Karavaev D.A., Braginskaya L.P., Grigoryuk A.P., Mordvinova V.V., Tubanov Ts.A., Bazarov A.D., 2019. Research and verification of the Earth's crust velocity models by mathematical simulation and active seismology methods // Geodynamics & Tectonophysics. Том: 10 Выпуск: 3 Стр.: 569-583 **DOI:** 10.5800/GT-2019-10-3-0427
19. Plyusnin A., Smirnova O., Robinson P. Storage and processing of acid waste waters of mining enterprises. E3S Web of Conferences, 98, 01041 (2019) WRI-16. Scopus ISSN 2267-1242. Изд-во Les Ulis EDP Sciences 2013. **DOI:** 10.1051/e3sconf/20199801041
20. Prokopyev I.R., Doroshkevich A.G., Ponomarchuk A.V., Redina A.A., Yegitova I.V., Ponomarev J.D., Sergeev S.A., Kravchenko A.A., Ivanov A.I., Sokolov E.P., Kardash E.A., Minakov A.V. 1U-Pb SIMS and Ar-Ar geochronology, petrography, mineralogy and gold mineralization of the late Mesozoic Amga alkaline rocks (Aldan shield, Russia) // Ore Geology Reviews. Том: 109 Стр.: 520-534. **DOI:** 10.1016/j.oregeorev.2019.05.011
21. Prokopyev I.R., Doroshkevich A.G., Sergeev S.A., Ernst R.E., Ponomarev J.D., Redina A.A., Chebotarev D.A., Nikolenko A.M., Dultsev V. F., Moroz T.N., Minakov A.V. Petrography, mineralogy and SIMS U-Pb geochronology of 1.9–1.8 Ga carbonatites and associated alkaline rocks of the Central-Aldan magnesiocarbonatite province (South Yakutia, Russia) // Mineralogy and Petrology. 2019. 1133. 329–352. **DOI:** 10.1007/s00710-019-00661-3
22. Shchetnikov A., Bezrukova E., Matasova G., Kazansky A., Ivanova V., Danukalova G., Filinov I., Khenzykhenova F., Osipova E., Berdnikova N., Berdnikov I., Rogovskoi E., Lipnina E., Vorobyeva G. Upper Paleolithic site Tuyana – A multi-proxy record of sedimentation and environmental history during the late Pleistocene and Holocene in the Tunka rift valley, Baikal region // Quaternary International. **DOI:** 10.1016/j.quaint.2019.02.043
23. Starikova A.E., Bazarova E.P., Savel'eva V.B., Sklyarov E.V., Khromova E.A., Kanakin S.V. Pyrochlore-Group Minerals in the Granite-Hosted Katugin Rare-Metal Deposit, Transbaikalia, Russia// Minerals 2019, V9, A/ 8. **DOI:** 10.3390/min9080490
24. Ukraintsev A.V., Plyusnin A.M., Chernyavskii M.K. Effect of Forest Fires on the State of Rivers in Zaigraevskii Raion, the Republic of Buryatia // Water Resources, 2019, Vol. 46, No. 1, pp. 11–18. **DOI:** 10.1134/S0097807818050226
25. Yalovik L.I., Tatarinov A.V. Characterization of Yubileyny Field Ore Potential Based on New Structure – Substance Information // Geomaterials. 2019. V. 9, N 1. P. 1-16. **DOI:** 10.4236/gm.2019.91001
26. Yurgenson G., Goryachev N., Posokhov V. First data on the isotopes of quartz oxygen of the Baley ore field // Transbaikal State University Journal, 2019, vol. 25, no. 9, pp. 33–41. **DOI:** 10.21209/22279245-20192593341
27. Zhalsaraev B. Z. The scattering suppression of X-rays with energy of 20-200 keV in spectrometers with Barkla polarizers //X-ray spectrometry, V. 48 I. 6, pp.: 628-636. **DOI:** 10.1002/xrs.3046
28. Zippa E., Plyusnin A., Shvartsev S. The chemical and isotopic compositions of thermal waters and gases in the Republic of Buryatia, Russia. E3S Web of Conferences, 98,01055 (2019) WRI-16. Scopus. Изд-во Les Ulis EDP Sciences 2013. **DOI:** 10.1051/e3sconf/20199801055
29. Zychowski K. E., Wheeler A., Sanchez B., Harmon M., Steadman Tyler C. R., Herbert G., Lucas S. N., Ali A.-M., Avasarala S., Kunda N., Robinson P., Muttill P., Cerrato J. M., Bleske B., Smirnova O., Campen M. J. Toxic Effects of Particulate Matter Derived from Dust Samples Near the Dzhidinski Ore Processing Mill, Eastern Siberia, Russia. Cardiovascular Toxicology. Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2019. **DOI:** 10.1007/s12012-019-09507-y
30. Абрамов Б.Н., Посохов В.Ф., Калинин Ю.А., Любавинское золоторудное месторождение: источники образования, петрохимические особенности пород и руд (Восточное Забайкалье) // Доклады академии наук, 2019, Том: 485, Выпуск: 2, Стр.: 432-438. **DOI:**10.31857/S0869-56524856713-719

31. Аль Хамуд А., Рассказов С.В., Чувашова И.С., Трегуб Т.Ф., Волков М.А., Кулагина Н.В., Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц. Временные вариации состава кайнозойских отложений на Танхойской тектонической ступени Южного Байкала // Известия Иркутского государственного университета. Серия Науки о Земле. 2019. Т. 30. – С. 108–129. **DOI:**10.26516/2073-3402.2019.30.108
32. Базаров А.Д., Лундэнбазар Б., Плотников А.Н. Валидация конечно-элементной модели здания с учетом скорости распространения поперечных волн // Природные и техногенные риски. Безопасность сооружений. 2018. №6. С.20–24
33. Будаев Р.Ц., Коломиец В.Л. Голоценовый эоловый морфолитогенез в рифтовых долинах северо-восточной «ветви» Байкальской рифтовой зоны // Международный научно-исследовательский журнал. – №1 (79). Часть 1. – 2019. – С. 102-105. **DOI:** 10.23670/IRJ.2019.79.1.018
34. Васильев В.И., Васильева Е.В., Жатнуев Н.С., Санжиев Г.Д. Параметры образования и эволюции мантийно-корового мигранта // Геоинформатика. 2019. №2. С. 34–42
35. Васильев В.И., Жатнуев Н.С., Васильева Е.В. Расчёт теплового возмущения термоградиентной среды при подъёме мантийно-корового мигранта // Геоинформатика, 2019. №4. С. 46–53
36. Васюкова Е.А., Пономарчук А.В., Дорошкевич А.Г. Петролого-геохимическая характеристика и возраст пород Ыллымахского массива (Центральный Алдан, Южная Якутия) // Геология и геофизика. 2019. **DOI:** 10.15372/GiG2019147
37. Гордиенко И.В. Связь субдукционного и плюмового магматизма на активных границах литосферных плит в зоне взаимодействия Сибирского континента и Палеоазиатского океана в неопротерозое и палеозое // Геодинамика и тектонофизика. 2019. Т. 10. № 2. С.405-457. **DOI:** 10.5800/GT-2019-10-2-0420
38. Гордиенко И.В., Бадмацыренова Р.А., Ланцева В.С., Елбаев А.Л. Селенгинский рудный район Западного Забайкалья: структурно-минерогеническое районирование, генетические типы месторождений и геодинамические условия их образования // Геология рудных месторождений. 2019. Т.61. № 5. С. 3-36. **DOI:** 10.1134/S1075701519050027
39. Гордиенко И.В., Метелкин Д.В., Ветлужских Л.И. Строение Монголо-Охотского складчатого пояса и проблема выделения Амурского микроконтинента // Геология и геофизика. 2019. Т.60. №3. С.318-341. **DOI:** 10.15372/GiG2019018
40. Дамдинов Б.Б. Минеральные типы месторождений золота и закономерности их размещения в юго-восточной части Восточного Саяна // Геология рудных месторождений. 2019. Т. 61, № 2. С. 23-38. **DOI:** 10.1134/S1075701519020016
41. Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б., Жмодик С.М., Миронов А.Г. Состав и условия формирования золотоносных пирротиновых руд Восточного Саяна (на примере рудопроявления Ольгинское) // Геология и геофизика. 2019. Т. 60, № 5. С. 666-687. **DOI:** 10.15372/RGG2019028
42. Дамдинова Л.Б., Дамдинов Б.Б., Рампилов М.О., Канакин С.В. Условия формирования руд Ауникского F-Ве месторождения (Западное Забайкалье) // Геология рудных месторождений. 2019. Т. 61, №1. С. 18-38. **DOI:** 10.1134/S1075701519010021
43. Дампилова Б.В., Зонхоева Э.Л. «Исследование природных лантансодержащих цеолитов методом ИК-спектроскопии» // Сорбционные и хроматографические процессы. 2019. Т. 19. №1. С. 52-58. **DOI:** 10.17308/sorpchrom.2019.19/648
44. Дампилова Б.В., Зонхоева Э.Л. Исследование природных лантансодержащих цеолитов методом растровой электронной микроскопии. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2019. Т. 19. № 2. С. 192-199. **DOI:** 10.17308/sorpchrom.2019.19/738
45. Дампилова Б.В., Зонхоева Э.Л. Равновесие и кинетика сорбции ионов лантана на природных цеолитах. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2019. Т. 19. № 3. С. 325-333. **DOI:**10.17308/sorpchrom.2019.19/749
46. Добрынина А. А., Предеин П. А., Саньков В. А., Тубанов Ц. А., Санжиева Д. Д., Горбунова Е. А. Добрынина А. А. и др. Пространственные вариации затухания сейсмических волн в Южнобайкальской впадине и прилегающих областях (Байкальский рифт) // Геодинамика и тектонофизика. 2019. Т. 10. №. 1. С. 147-166. **DOI:** 10.5800/GT-2019-10-1-0408

47. Добрынина А.А., Саньков В.А., Чечельницкий В.В. Подземные ядерные взрывы в Восточной Сибири и республике Саха: предварительные результаты анализа сейсмограмм на основе данных байкальской сети сейсмических станций // Вестник НЯЦ РК. 2019. № 2. С. 21-27
48. Дондоков З.Б.-Д., Потапов Л.В., Кислов Е.В. Состояние, проблемы и основные направления развития минерально-сырьевого сектора Республики Бурятия // География и природные ресурсы. 2019. № 1. С. 137-145. **DOI:10.21782/GIPR0206-1619-2019-1(137-145)**
49. Ербаева М. А., Щетников А. А., Казанский А. Ю., Матасова Г. Г., Хензыхенова Ф. И., Филинов И. А., Намзалова О. Д.-Ц., Нечаев И. О. Новый опорный разрез плейстоцена Улан-Жалга в Западном Забайкалье // Доклады Академии наук, 2019, том 488, № 3, с.48-52. **DOI:10.31857/S0869-56524883277-281**
50. Ербаева М.А., Кириллова И.В., Котов А.А., Кузьмина С.А., Лукашов А.А., Тихонов А.Н. Андрей Владимирович Шер, ученый и личность // Зоологический журнал, 2019, т. 98, № 10. С.1085-1090. **DOI: 10.1134/S0044513419100118**
51. Извекова А.Д., Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б., Москвитина М.Л. Минералого-геохимические особенности золоторудного проявления Надежда (Восточный Саян) // Науки о Земле и недропользование. 2019. Т. 42. № 4. С. 413 – 424. **DOI: 10.21285/2686-9993-2019-42-4-413-424**
52. Калмыков Н.П., Будаев Р.Ц. О геоэкологической обстановке бассейна реки Селенги (Западное Забайкалье) в палеолите // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология, 2019, № 6, с.52-64
53. Кислов Е.В., Попов М.П., Ерохин Ю.В., Михеева А.В. Нефрит Баженовского месторождения хризотил-асбеста, Средний Урал: геология и минералогия // Геммология: Сборник статей. Томск: Изд-во Томского ЦНТИ. 2019. с. 104-112. **ISBN:978-5-89702-462-9**
54. Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц. Литологическая характеристика отложений и обстановки седиментации террасового комплекса р. Чикой в нижнем течении (Западное Забайкалье) // Евразия в кайнозое. Стратиграфия, палеоэкология, культуры. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2018. – Вып. 7. – С. 34-40
55. Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц., Первалов А.В. О возрасте осадочных толщ долины р. Селенга (Западное Забайкалье) // Международный научно-исследовательский журнал. – №1 (79). Часть 1. – 2019. – С. 106-109. **DOI:10.23670/IRJ.2019.79.1.019**
56. Коровко А.В., Шардакова Г.Ю., Пучков В.Н., Хубанов В.Б. Венд-раннекембрийские граниты Крутореченского комплекса (Присалатимская зона, Северный Урал): возраст протолита, геодинамические условия образования и преобразования // Геодинамика и тектонофизика. 2019;10(4):863-878
57. Кузнецов А. М., Хубанова А. М., Роговской Е. О., Клементьев А. М., Хубанов В. Б., Посохов В. Ф. Стабильные изотопы углерода и азота костных остатков млекопитающих раннего и среднего голоцена стоянки Остров Лиственичный Пункт 2 // Известия Иркутского государственного университета. Серия Геоархеология. Этнология. Антропология. 2019. Т. 27. С. 27–35. **DOI:10.26516/22272380.2019.27.27**
58. Моисеев А.В., Лучицкая М.В., Гульпа И.В., Хубанов В.Б., Беляцкий Б.В. Вендский и пермо-триасовый плагиогранитный магматизм Усть-Бельских гор, Западно-Корякская складчатая система, Северо-Восток России // Геотектоника, 2019, № 1, с. 87-114. **DOI:10.31857/S0016-853X2019187-114**
59. Мордвинова В.В., Кобелев М.М., Хритова М.А., Турутанов Е.Х., Кобелева Е.А., Трынова Д.С., Цыдыпова Л.Р. Глубинная скоростная структура южной окраины Сибирского кратона и Байкальский рифтогенез // Доклады Академии наук. 2019. Т. 484. № 1. С. 93-97. **DOI: 10.31857/S0869-5652484193-97**
60. **Мороз Ю.Ф.** Логинов В.А. Глубинная геоэлектрическая модель Авачинско-Корякской группы вулканов на Камчатке // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2019. № 2. Вып. 42. С. 9-24. **DOI: 10.31431/1816-5524-2019-2-42-9-24**
61. Никулова Н.Ю., Филиппов В.Н., Хубанов В.Б. Возраст нижнепалеозойской саледской свиты Приполярного Урала по результатам U-Pb датирования детритных цирконов // Бюл. Моск. О-ва испытателей природы. Отд. Геол. 2018. Т. 93, Вып. 4. С. 10-18

62. Орсов Д.А. Анортозиты малосульфидного платиноносного горизонта (Риф I) в верхнерифейском Йоко-Довыренском массиве (Северное Прибайкалье): новые данные по составу, ЭПГ-Cu-Ni минерализации, флюидному режиму и условиям образования // Геология рудных месторождений. 2019. Т. 61. № 4. С. 15-43. **DOI:** 10.1134/S1075701519040044
63. Плюснин А.М., Сандакова Д.М. Миграция токсичных элементов в пределах Ермаковского флюорит-берtrandит-фенакитового месторождения. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: география, геоэкология. 2019. №4. С.49-56
64. Плюснин А.М., Хажеева З.И., Санжанова С.С., Перязева Е.Г., Ангахаева Н.А. Сульфатные минеральные озера Западного Забайкалья: условия образования, химический состав воды и донных отложений // Геология и геофизика. 2019. **DOI:** 10.15372/GiG2019154
65. Пономарчук А.В., Прокопьев И.Р., Дорошкевич А.Г., Светлицкая Т.В. 40Ag/39Ag геохронология щелочных пород массива Инагли (Алданский щит, Южная Якутия) // Геология и геофизика. 2019. Т. 60. № 1. С. 41 - 54. **DOI:**10.15372/GiG2019003
66. Пыстин А.М., Пыстина Ю.И., Хубанов В.Б. Первые результаты U-Pb датирования детритовых цирконов из базальных отложений верхнего докембрия Приполярного Урала // Докл. РАН, 2019. Т. 488. № 2. С. 54–57. **DOI:**10.31857/S0869-56524882172-175
67. Пыстина Ю. И., Пыстин А. М., Хубанов В. Б. Нижний докембрий в структуре палеозойда на Приполярном Урале // Доклады Академии наук. 2019. Т. 486. № 5. С. 572-576. **DOI:** 10.31857/S0869-56524865572-576
68. Рампилов М.О., Рипп Г.С. Редкометалльная минерализация альбитовых гранитов Западного Забайкалья // Литосфера. 2019. Т.19. № 4. С. 598–614. **DOI:**10.24930/1681-9004-2019-19-4-598-614
69. Рипп Г.С., Прокопьев И.Р., Избродин И.А., Ласточкин Е.И., Рампилов М.О., Дорошкевич А.Г., Редина А.А., Посохов В.Ф., Савченко А.А., Хромова Е.А. Бастнезит-флюоритовые породы Улан-Удэнского проявления (минеральный состав, геохимические особенности, проблемы генезиса) // Геология и геофизика. 2019. **WOS:**000503994500005
70. Савельева В.Б., Базарова Е.П., Хромова Е.А. Хромшпенелиды в карбонатных жилах Онгуренского комплекса (Западное Прибайкалье), // Записки Российского минералогического общества. 2019. Т. 148. № 5. С. 89-112. **DOI:** 10.30695/zrmo/2019.1485.05
71. Санжанова С.С., Хажеева З.И. Влияние рудничных стоков штольни и притока Инкур на химический состав реки Модонкуль // Проблемы региональной экономики. № 3. 2019. С. 42 – 46. **DOI:** 10.24411/1728-323X-2019-13042
72. Симакин А.Г., Кислов Е.В., Салова Т.П., Шапошникова О.Ю., Некрасов А.Н. Восстановленный углекислый флюид как фактор рудогенеза на примере аподоломитовых скарнов Йоко-Довыренского массива // Петрология. 2019. № 1. С. 4-18. **DOI:**10.31857/S0869-59032714-18
73. Склярёв Е.В., Лавренчук А.В., Старикова А.Е., Федоровский В.С., Хромова Е.А. Эндогенная природа марганцевого оруденения Ольхонского террейна, Западное Прибайкалье, // Петрология. 2019. Т. 27. № 1. С. 87-104. **DOI:**10.31857/S0869-590327187-104
74. Соболева А.А., Андреичев В.Л., Бурцев И.Н., Никулова Н.Ю., Хубанов В.Б., Соболев И.Д. Детритовые цирконы из верхнедокембрийских пород вымской серии Среднего Тимана: U-Pb возраст и источники сноса // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол. 2019. Т. 94, Вып. 1. С. 3-16
75. Спиридонов Э.М., Орсов Д.А., Арискин А.А., Кислов Е.В., Коротаева Н.Н., Николаев Г.С., Япаскурт В.О. Hg- и Cd-содержащие минералы Pd, Pt, Au, Ag сульфидоносных базитов и гипербазитов Йоко-Довыренского интрузива в байкалидах Северного Прибайкалья // Геохимия. 2019. Т. 64. № 1. С. 43-58. **DOI:** 10.1134/S0016702919010105
76. Спиридонов Э.М., Орсов Д.А., Арискин А.А., Кислов Е.В., Коротаева Н.Н., Николаев Г.С., Япаскурт В.О. Германийсодержащие минералы палладия – палладогерманид Pd₂Ge, Ge-палловит Pd₂(Sn, Ge), звягинцевит сульфидоносных анортозитов Йоко-Довыренского интрузива, Прибайкалье // Геохимия. 2019. Т. 64. № 5. С. 554-558. **DOI:**10.31857/S0016-7525645554-558
77. Спиридонов Э.М., Орсов Д.А., Арискин А.А., Кислов Е.В., Коротаева Н.Н., Николаев Г.С., Япаскурт В.О. Палладогерманид Pd₂Ge сульфидоносных анортозитов Йоко-Довыренского

интрузива – первая находка в России // Доклады АН. 2019. Т. 485. № 6. С. 741-744. **DOI:** 10.31857/S0869-56524856741-744

78. Тубанов Ц.А., Санжиева Д.П.-Д., Гилева Н.А. Суворов В.Д. Годографы сейсмических волн землетрясений северо-востока Байкальского рифта // Естественные и технические науки. 2019. № 12. 160-164 с. **DOI:** 10.25633/ETN.2019.12.15

79. Уляшева Н. С., Пыстина Ю. И., Пыстин А. М., Гракова О. В., Хубанов В. Б. Первые результаты U-Pb LA-SF-ICP-MS-датирования детритовых цирконов из среднерифейских (?) терригенных отложений Полярного Урала // Доклады Академии наук. 2019. Т. 485. № 4. С. 488-492. **DOI:** 10.31857/S0869-56524854488-492

80. Хассан А.И., Коломиец В.Л., Рассказов С.В., Будаев Р.Ц., Чувашова И.С., Аль Хамуд А. Палеопотамология плейстоценовых отложений в Баргузинской долине (Байкальская рифтовая зона) // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. 2019. №4. – С. 37–46

81. Худякова Л.И., Кислов Е.В., Войлошников О.В. Основные породы рудоносных ультрамафит-мафитовых комплексов и их практическое использование // Горный журнал. 2019. № 10. С. 25-30. **DOI:** 10.17580/gzh.2019.10.02

82. Цыганков А.А., Бурмакина Г.Н., Яковлев В.А., Хубанов В.Б., Владимиров В.Г., Кармышева И.В., Буянтуев М.Д. Состав и U-Pb (LA-ICP-MS) изотопный возраст цирконов комбинированных даек Западного Сангилен (Тувино-Монгольский массив) // Геология и геофизика. 2019. Т. 60. № 1. С. 55 - 78. **DOI:**10.15372/GiG2019004

83. Цыганков А.А., Хубанов В.Б., Бурмакина Г.Н., Елбаев А.Л., Бурдуковский В.В. Соотношение мантийного и разновозрастного корового вещества в составе гранитоидов Забайкалья А-типа: петрологические и геодинамические следствия // Геодинамика и тектонофизика. 2019. т. 3 (10), С. 779–799. **DOI:** 10.5800/GT-2019-10-3-0441

84. Школьник С.И., Бараш И.Г., Буянтуев М.Д. Изотопно-геохимический состав, минералогия и генезис марганценосных пород Гондитовой формации Икатского террейна (Восточное Прибайкалье) // Геология и Геофизика. 2019. № 2. С. 159-178. **DOI:** 10.15372/RGG2019010

Не вошли в отчет 2018 г.

Sharygin, V.V., Ripp, G.S., Yakovlev, G.A., Seryotkin, Y.V., Karmanov, N.S., Izbrodin, I.A., Grokhovsky, V.I., Khromova, E.A. Uakitite, IMA 2018-003. CNMNC Newsletter // Mineralogical Magazine. 2018. V. 82. P. 779-785. **DOI:** 10.1180/mgm.2018.72

Дорошкевич С.Г., Чернявский М.К. Содержание и распределение химических элементов в системе "вода-почва-растение" Алгинского гидроминерального комплекса (Западное Забайкалье) // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология, 2018, № 4. – С.15-25

Научно-популярные публикации

Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б. Обзор по международной конференции по флюидным включениям ECROFI-2019, г. Будапешт, Венгрия. 24.09.2019 г. <http://geo.stbur.ru/index.php?pg=news&ver=0&t=3&id=339>

Кислов Е.В. Бурятия все больше становится урановым краем. 19.11.2019 г. http://www.baikalfund.ru/expert/article.wbp?article_id=e11f9a36-c17e-4e10-b374-34e915cb8109

Кислов Е.В. В Бурятии не смогли продать перспективное месторождение. 15.08.2019 г. <https://gazeta-n1.ru/news/business/77712/>

Кислов Е.В. Интервью в программе «Толи» БГТРК 27.03.2019 г. https://bgrtk.ru/tv/russia-1/toli/171229/?fbclid=IwAR0jq6-gZDKj1dykP-06adRq_DjkgKhrh5TYfnxyudWlg_JhdBNsaUnkWAk

Кислов Е.В. Кто будет природу охранять? Снижается контроль за территорией Бурятии 21.08.2019 г. <https://www.baikal-media.ru/news/society/359955/>

Кислов Е.В. Кто испортил воздух? // Мир Байкала. 2019. № 1 (61). С. 58-59. https://www.facebook.com/mirbaikala03/?eid=ARA6i0evqvx5EJYqyWxQ1-_UQH6XSMZBOI13HsW56MyL8kf-c-iaV38II2B2joi1kpwWzHC6NeeFrtl-

Кислов Е.В. Разливать ли нам байкальскую воду? 10.04.2019 г. <https://www.baikal-media.ru/news/baikal/356911/>

Кислов Е.В. Так ли мы сохраняем Байкал. 03.09.2019 г. <https://www.baikal-media.ru/news/baikal/360189>

Кислов Е.В. Так ли мы сохраняем Байкал. 03.11.2019 г. http://www.baikalfund.ru/expert/article.wbp?article_id=df5c3846-0847-46af-9a88-0055c2455498

Кислов Е.В. Кто будет природу охранять? 13.11.2019 г. http://www.baikalfund.ru/expert/article.wbp?article_id=4706132b-681a-4350-a927-47944e0c61db

Кислов Е.В. Тёмные грани бурятского нефрита. 20.08.2019 г. <https://www.baikal-daily.ru/news/45/371239>

Кислов Е.В. Чтобы выпить воду из Байкала, ее придется качать 123 миллиона лет. 10.04.2019 г. <https://ulan.mk.ru/social/2019/04/10/ekspert-v-buryatii-chtoby-vypit-vodu-iz-baykala-ee-bridetsya-kachat-123-milliona-let.html>.

Намзалова О.Д.-Ц., Намсараева С.Б. Сюжет с Иволгинского городища. 01.07.2019 г. <https://bgrk.ru/tv/russia-24/rossiya-24-ezhednevnyy-vypusk/174599/> (на 10:34)

Щепина Н.А. Змеи атакуют жителей Улан-Удэ. Как не стать их жертвой? 19.07.2019 г. (интервью) <https://arigus.tv/news/item/130935/>

Щепина Н.А. Змеи вышли в люди. 04.08.2019 г. (интервью) <https://gazeta-n1.ru/archive/2019/30/77183/>

Щепина Н.А. Улан-Удэнцев атаковали змеи и тараканы. 23.07.2019 г. (интервью) <http://tvatv.ru/news/1/335150/>

9. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

№ п/п	Наименование показателей	Количество объектов интеллектуальной собственности, шт.								
		Изобретения	Полезные модели	Промышленные образцы	Селекционные достижения	Товарные знаки	Программы ЭВМ	Базы данных	Топологии интегральных микросхем	Ноу-хау
1.	Подано заявок в РФ									
2.	Получено положительных решений по заявкам на выдачу охранных документов РФ или свидетельств о регистрации									
3.	Получено охранных документов в РФ, в том числе в рамках выполнения НИОКР по государственным контрактам						5	1		
4.	Прекращено действие охранных документов в РФ									
5.	Количество охранных документов, действующих в РФ									
6.	Подано заявок за рубежом									
6.1.	в том числе в СНГ									
7.	Получено охранных документов за рубежом									
7.1.	в том числе в СНГ									
8.	Прекращено действие охранных документов за рубежом									
8.1.	в том числе в СНГ									
9.	Количество охранных документов, действующих за рубежом									
9.1.	в том числе в СНГ									
10.	Продано лицензий по охранным документам РФ									
11.	Продано лицензий по охранным документам за рубежом									
11.1.	в том числе в СНГ									
12.	Заключено договоров об отчуждении исключительного права									