Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ АЛМАЗА И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИГАБМ СО РАН)

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ АЛМАЗА И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ СО РАН В 2020 году

Якутск 2021

УДК 55
ББК 23.3

Авторы-составители О.В. Королева и Е.Е. Лоскутов

Основные результаты научной и научно-организационной деятельности Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН в 2020 году / ИГАБМ СО РАН ; [авт.сост. О.В. Королева, Е.Е. Лоскутов ; ред. В.Ю. Фридовский]. – Якутск: Изд-во ФГБУН Институт мерзлотоведения им П.И. Мельникова СО РАН, 2021. – 104 с.

ISBN 978-5-93254-203-3

Представлены основные результаты научной, научно-организационной, образовательной, просветительской, экспертной деятельности сотрудников Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН в 2020 году.

УДК 55
ББК 23.3

Печатается по решению дирекции ИГАБМ СО РАН

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ **4**
ГЛАВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ **8**
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ **12**
1 Тема: Эволюция литосферы Верхояно-Колымской складчатой области и Сибирского кратона 12
2 Тема: Корреляция разнофациальных отложений неопротерозоя и фанерозоя Якутии (включая арктические территории) на основе изучения морских и наземных биот 16
3 Тема: Эволюция земной коры Северо-Азиатского кратона, базит-ультрабазитовый и кимберлитовый магматизм, алмазоносность Якутской кимберлитовой провинции 20
4 Тема: Месторождения благородных металлов главных высокопродуктивных этапов рудообразования восточной части Северо-Азиатского кратона и складчатых поясов его окружения (процессы рудообразования, факторы рудопродуктивности и закономерности размещения) 24
ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИМЫЕ ЗА СЧЕТ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ ИСТОЧНИКОВ **29**
Проекты, поддержанные грантами российских научных фондов 29
Исследования, проводимые по договорам с государственными организациями и организациями сектора реальной экономики 34
МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ **46**
ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ **49**
ПУБЛИКАЦИЯ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ **57**
КОНФЕРЕНЦИИ, НА КОТОРЫХ ДОКЛАДЫВАЛИ РЕЗУЛЬТАТЫ СОТРУДНИКИ ИГАБМ СО РАН В 2020 ГОДУ **62**
НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТ **64**
Ученый совет 64
Результативность научной деятельности 64
Образовательная деятельность 68
Взаимодействие с вузами и школами 68
Просветительская и музейная деятельность, популяризация научных знаний 70
Экспертная деятельность 72
Аналитические работы 74
Центр коллективного пользования 75
Общественное признание 75
Награды, почетные звания 76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ **79**
Приложение 1. Публикации ИГАБМ СО РАН, изданные в 2020 году 81
Приложение 2. Принятые сокращения 95

ВВЕДЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (далее – Институт, ИГАБМ СО РАН) создан как Институт геологии Якутского филиала Академии наук СССР в соответствии с постановлением Президиума Академии наук СССР от 18 января 1957 г. № 57 и включен в состав Сибирского отделения Академии наук СССР при его организации. Постановлением Президиума Академии наук СССР от 27 июня 1989 г. № 579 Институт переименован в Якутский институт геологических наук Сибирского отделения Академии наук СССР. В соответствии с постановлением Президиума Российской академии наук от 26 декабря 1997 г. № 215 Институт переименован в Институт геологических наук Сибирского отделения Российской академии наук. Постановлением Президиума Российской академии наук от 12 сентября 2000 г. № 207 Институт переименован в Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук. В соответствии с постановлением Президиума Российской академии наук от 18 декабря 2007 г. № 274 Институт переименован в Учреждение Российской академии наук Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения РАН.

Постановлением Президиума Российской академии наук от 13 декабря 2011 г. № 262 Институт переименован в **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук.** В соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р Институт передан в ведение Федерального агентства научных организаций и Указом Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 июня 2018 г. № 1293-р Институт передан в ведение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Институт возглавляли член-корреспондент АН СССР *И.С. Рожков* (1957–1964 гг.), заслуженные деятели науки Якутии и РФ доктор геолого-минералогических наук *К.Б. Мокшанцев* (1965–1987 гг.), член-корреспондент АН СССР *В.В. Ковальский* (1978–1986 гг.), доктор геолого-минералогических наук *Б.В. Олейников* (1987–2000 гг.), доктор геолого-минералогических наук *Л.М. Парфенов* (2000–2002 гг.), доктор геолого-минералогических наук *А.П. Смелов* (2002–2014 гг.), кандидат геолого-минералогических наук *А.В. Прокопьев* (2014 г.). В настоящее время директор Института – доктор геолого-минералогических наук, профессор, действительный член Академии наук РС (Я) *В.Ю. Фридовский*.

Институт имеет оригинальный научный профиль, является единственной научной геологической организацией на территории, площадь которой превышает 3 млн. км^2. Цель деятельности Института: проведение фундаментальных поисковых и прикладных научных исследований в области наук о Земле, направленных на решение приоритетных научных проблем, а также решение задач по наращиванию минерально-сырьевого потенциала; получение, систематизация и распространение новых знаний о закономерностях строения и развития земной коры, образования и размещения месторождений полезных ископаемых;

экспертное научное обеспечение деятельности органов государственной власти и организаций; содействие наиболее успешному развитию РС (Я) и Российской Федерации в целом.

Институт проводит масштабные комплексные теоретические и прикладные исследования в области фундаментальных проблем наук о Земле: тектоники, строения и формирования основных типов структур Земли, палеонтологии и стратиграфии, магматизма, региональной геологии, современной геодинамики и сейсмичности, выявления закономерностей размещения и образования месторождений алмазов, благородных и редких металлов. Объекты изучения – уникальные труднодоступные геологические структуры Сибирской платформы и Верхояно-Колымской складчатой области, регионов восточной Арктики, вмещающие комплекс стратегически важных видов твердых полезных ископаемых и углеводородов. Исследования имеют важнейшее значение для развития минерально-сырьевой базы и экономического потенциала как всего Северо-Востока России, так и РС (Я) в частности, а также ее арктических регионов. Институт занимает лидирующие позиции в проведении структурных, изотопно-геохимических и термохронологических исследований на мировом уровне основных типов структур Северной Азии, в том числе континентальных и пришельфовых областей; изучении геодинамической эволюции литосферы Северо-Востока Азии; создании палеотектонических реконструкций, в частности, Верхояно-Колымской складчатой области, как одного из ключевых объектов складчатых областей; формирования позднепалеозойских – мезозойских осадочных бассейнов востока Сибирской платформы и прилегающих структур Верхояно-Колымской складчатой области, а также арктического шельфа; изучении стратиграфии, биогеографии и этапов развития биоты фанерозоя Северо-Востока Азии, а также мумифицированных и костных остатков мамонтовой фауны. В Институте успешно работают группы по изучению минералогии золотоносных и платиноносных россыпей, нетрадиционных типов источников алмаза, геологии и минералогии орогенных, эпитермальных, Fe-оксидных-Cu-Au руд. Востребованы результаты прогнозно-металлогенических исследований месторождений алмаза, золота, платины, редких и других металлов. Актуальными являются сейсмологические исследования прибрежно-шельфовой области восточного сегмента Российской Арктики, сейсмичности и неотектоники региона морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. Большое значение имеют выполненные палеогеографические реконструкции, меняющие представления об истории формирования потенциально нефтегазоносных осадочных бассейнов арктических континентальных окраин России и имеющие значение для поисков углеводородного сырья. Результаты используются при интерпретации сейсмических профилей акваторий морей Лаптевых, Карского и Восточно-Сибирского, шельф которых перспективен на обнаружение углеводородов, а также при изучении осадочных бассейнов восточной части Сибирской платформы, Приверхоянского краевого прогиба, Приколымского террейна.

ИГАБМ СО РАН проводит исследования по следующим основным направлениям научной деятельности: 1. Строение и эволюция вещественно-структурных комплексов литосферы кратонов и орогенных поясов. 2. Геология, минералогия и прогноз месторождений алмаза, благородных металлов и других типов полезных ископаемых.

Исследования проводятся в рамках приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ: 6 «Рациональное природопользование»; Перечня критических технологий: 20 «Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добыча»; соответствуют научным направлениям Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 октября 2015 г. № 2217-р: № 124

«Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли»; № 126 «Периодизация истории Земли, определение длительности и корреляция геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии»; № 130 «Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы; условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых». Исследования соответствуют приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. N 642): 20 ж) «Возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук»; д) «Противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства», з) «Поиск ответов на большие вызовы, еще не проявившиеся и не получившие широкого общественного признания, своевременная оценка рисков, обусловленных научно-технологическим развитием».

В рамках этих направлений по плану научно-исследовательских работ (НИР) в 2020 г. сотрудники Института проводили исследования по четырем проектам государственного задания, РФФИ – 11, РНФ – 1, в рамках шести международных соглашений. Выполнены работы по 16 договорам с производственными, научными и образовательными организациями на проведение научно-исследовательских работ и оказание услуг. Фактический материал получен при проведении работ по 11 экспедиционным проектам.

Финансирование в 2020 году: внутренние затраты на научные исследования – 199,0 млн. руб.; субсидии на выполнение государственного задания – 178,4 млн. руб., средства организаций предпринимательского сектора – 14,2 млн. руб. Средства грантов – 6,4 млн. руб.

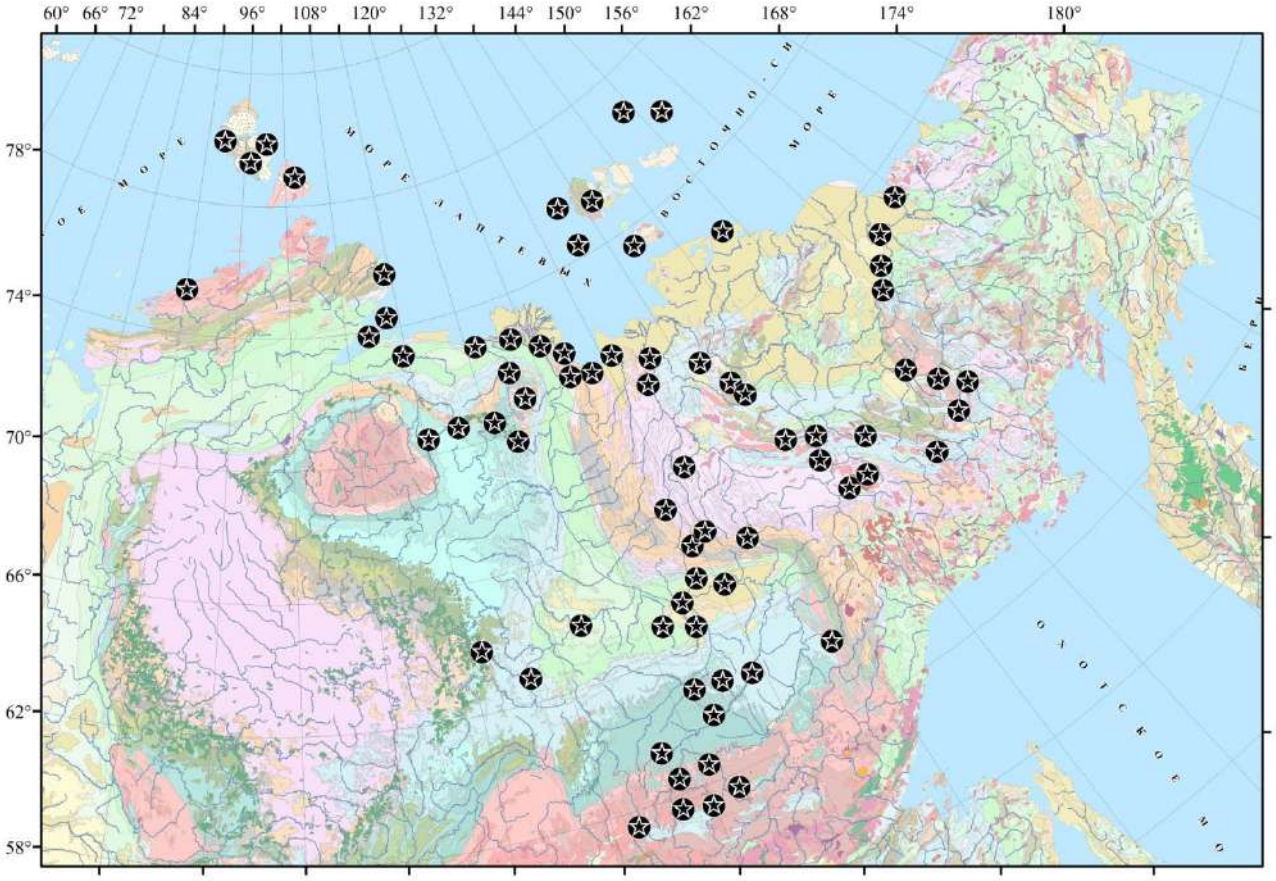
Фундаментальная научная проблема, на решение которой направлены исследования – глобальные и региональные модели строения и формирования основных типов структур Северной Азии, закономерности образования и размещения месторождений алмаза, благородных металлов и других типов полезных ископаемых. Объекты исследований – арктические территории Якутии (континетальная и пришельфовая области – север Сибирского кратона), северная часть Приверхоянского краевого прогиба, Верхоянский складчато-надвиговый пояс, Верхояно-Колымская складчатая область, восточная часть Сибирской платформы, Алданский щит, Якутская кимберлитовая (алмазоносная) провинция.

Для изучения уникальной геологической ситуации и состава пород и руд были применены следующие основные методы: изотопно-геохронологические U-Pb, Rb-Sr, Re\Os, $^{40}Ar/^{39}Ar$ анализы пород и минералов; U-Pb датирование обломочных цирконов и Sm-Nd изотопные исследования; определение содержания элементов-примесей на ICP-MS, атомно-абсорбционным и атомно-эмиссионным методами, петрогенных элементов – традиционным химическим методом; изотопно-геохимические исследования состава серы сульфидов, кислорода кварца и карбонатов, кислорода и углерода карбонатов (аналитические центры ИГМ СО РАН, ВСЕГЕИ, ДВГИ ДВО РАН, ИГХ СО РАН, ИГАБМ СО РАН и др.); изучение минералов и палеонтологических объектов на рентгеновском микроанализаторе Camebax-Micro и сканирующем электронном микроскопе JSM-6480LV с аналитическими приставками (ИГАБМ СО РАН); комплекс современных седиментологических методов; изучение макро- и микросейсмичности на основе мониторинга данных сети стационарных и мобильных сейсмостанций; петрографические исследования; изучение деформационных образований на

основе современных методик структурного и геометрического анализа; монографическое изучение уникальных палеонтологических коллекций, собранных на эталонных разрезах верхнего докембрия, палеозоя, мезозоя и квартера Якутии и сопредельных районов, с использованием новейших методик; онто-филогенетический метод с использованием авторской методики моделирования морфогенетического развития формы раковины и медиальной спирали; анатомо-морфологических исследований новых находок мамонтовой фауны; современные методы ГИС-технологий и другие, традиционные и современные методы.

В структуре Института шесть научных лабораторий: 1) геологии и петрологии алмазоносных провинций (*канд. геол.-минерал. наук О.Б. Олейников*); 2) геологии и минералогии благородных металлов *(докт. геол.-минерал. наук А.В. Костин);* 3) геодинамики и региональной геологии *(канд. геол.-минерал. наук А.В. Прокопьев);* 4) стратиграфии и палеонтологии *(канд. геол.-минерал. наук Р.В. Кутыгин);* 5) металлогении *(канд. геол.- минерал. наук А.А. Кравченко);* 6) геологический музей *(канд. геол.- минерал. наук М.Д. Томшин);* а также отдел физико-химических методов анализа *(Л.Т. Галенчикова)*, Центр коллективного пользования научным оборудованием *(А.С. Васильева)*. Кадровый состав: 130 человека, в т.ч. 6 внешние совместители; 48 исследователей, в т.ч. 4 – внешние совместители; 12 докторов наук, из них 2 – совместители; 23 кандидата наук, из них 2 – совместители; исследователей до 39 лет – 17, 5 аспирантов, техников – 52, вспомогательный персонал – 22. Количество выпускников ВУЗов, принятых на работу в 2020 г. – 1.

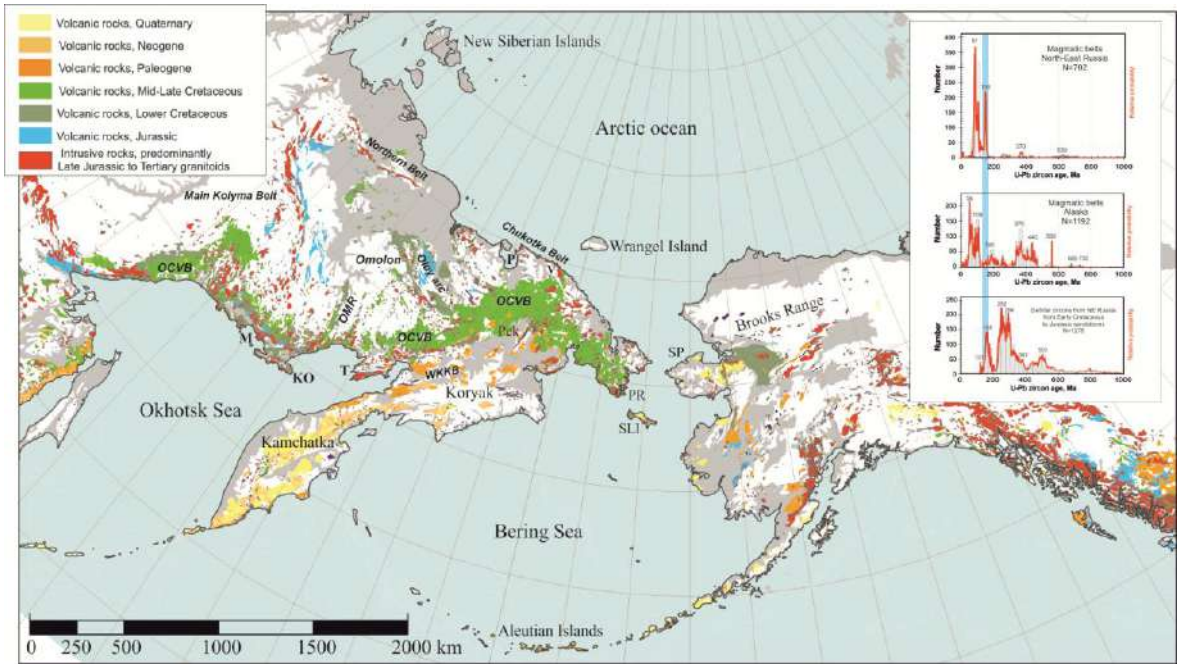
Сайт Института: http://diamond.ysn.ru/



Территория исследований

ГЛАВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В 2020 ГОДУ

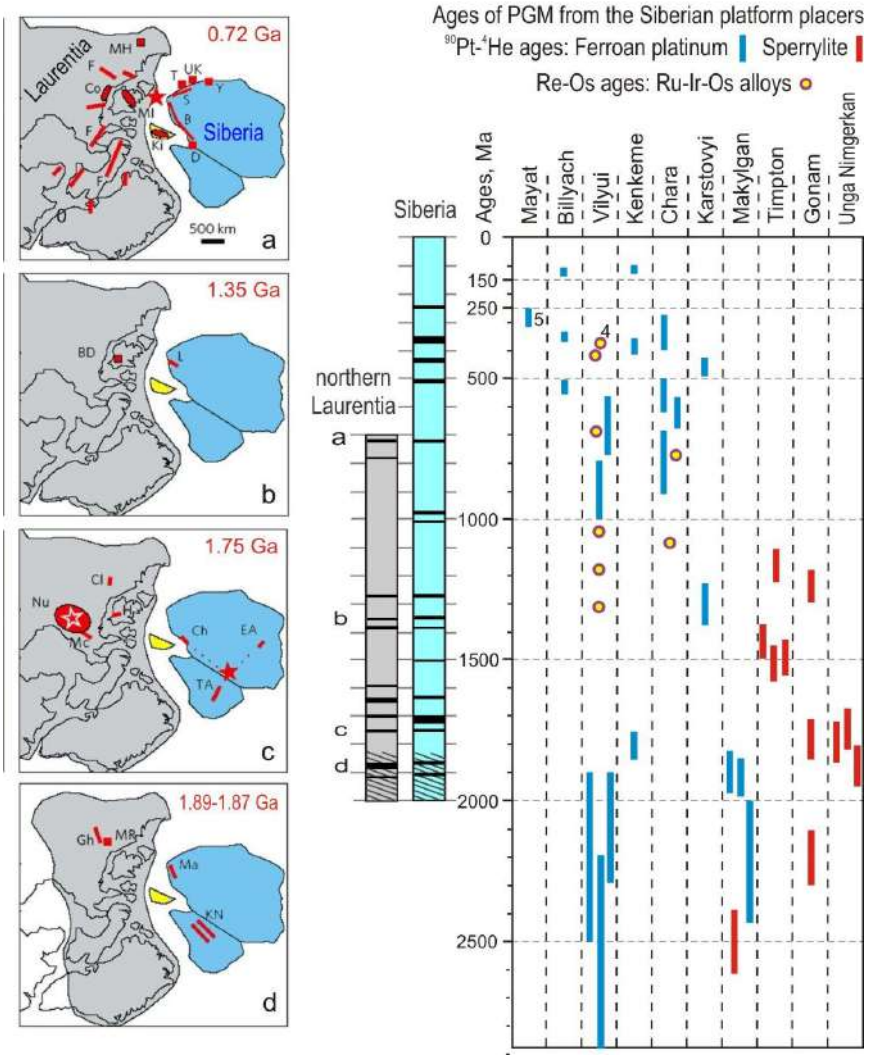
1. Пространственно-временная эволюция магматических поясов Северо-Востока Азии и ее связь с тектоническими процессами в северной части Тихого океана с триаса до позднего мела. На основе новых изотопно-геохронологических и геохимических данных охарактеризованы и сопоставлены главные позднемезозойские магматические пояса СВ России, Аляски и североамериканских Кордильер, уточнен возраст и состав протяженных магматических поясов СВ России, установлена их пространственно-временная эволюция, главные эпизоды асинхронности (200–145 млн лет) магматизма и различия в геодинамических условиях проявления (сжатие в Кордильерах против растяжения и субдукции на СВ России и Аляске в интервале 125–60 млн лет), связь с плитнотектоническими событиями в северной Пацифике и Арктике. СВКНИИ ДВО РАН, ИГАБМ СО РАН, университеты Стэнфордский и штата Западная Виргиния. *Akinin V.V., Miller E.L., Toro J.,* ***Prokopiev A.V.****, Gottlieb E.S., Pearcey S., Polzunenkov G.O.,* ***Trunilina V.A.*** *Episodicity and the dance of late Mesozoic magmatism and deformation along the northern circum-Pacific margin: north-eastern Russia to the Cordillera // Earth-Science Reviews 208 (2020) 103272. DOI: 10.1016/j.earscirev.2020.103272. IF JCR2019=9.724, Q1.*



Расположение магматических поясов на территории СВ России, Аляски и Кордильер. На врезке приведено сравнение U-Pb возраста цирконов из магматических поясов СВ России и Аляски и асинхронность магматизма в юрский период (200–145 млн лет)

Результат вошел в доклад председателя СО РАН акад. РАН В.Н. Пармона «Отчет о выполнении государственного задания федеральным государственным бюджетным учреждением «Сибирское отделение Российской академии наук» за 2020 г.»; в отчетный доклад академика-секретаря ОНЗ РАН А.О. Глико «О работе Отделения наук о Земле РАН и важнейших научных достижениях российских ученых в области геологии, геофизики, геохимии и горных наук в 2020 г.», в числе важнейших научных достижений российских ученых в области наук о Земле, а также в Доклад Правительству РФ о ходе реализации в 2020 г. Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

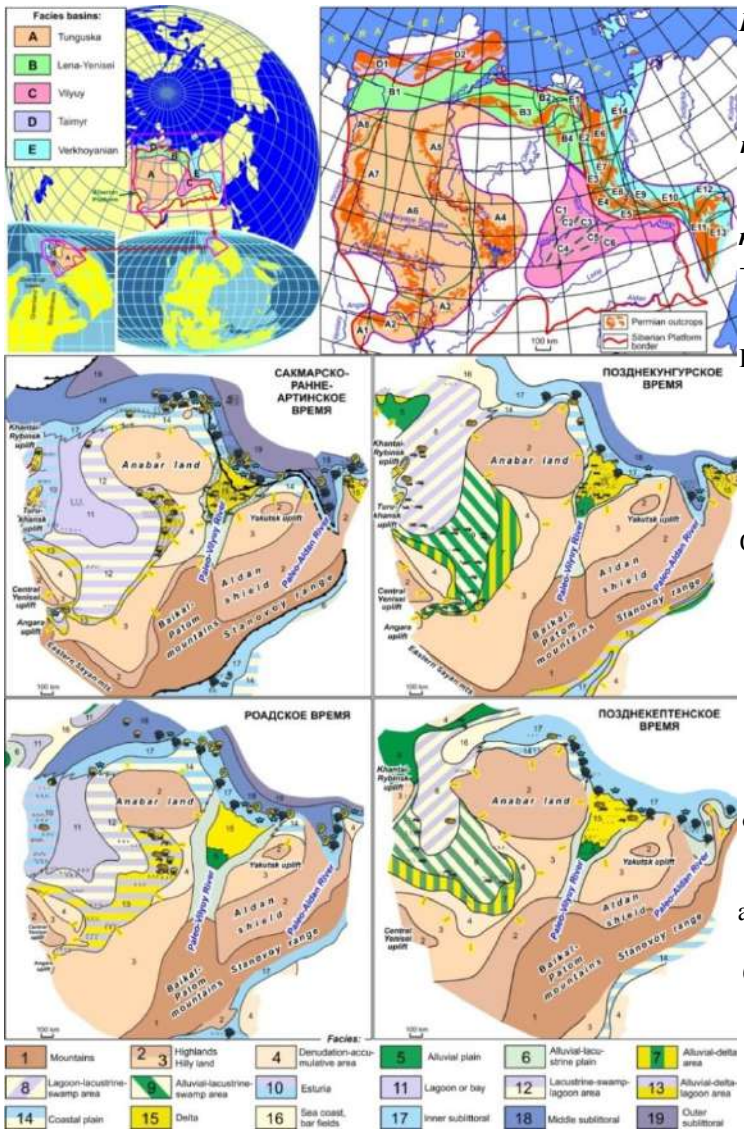
2. Предложен новый подход для прогнозирования неустановленных коренных источников россыпей минералов платиновой группы (МПГ) Сибирской платформы с использованием индикаторных минералого-геохимических особенностей МПГ и минералов-включений в них, а также сопоставления ^{190}Pt-^{4}He и Re-Os изотопных датировок МПГ с возрастом базит-ультрабазитовых комплексов крупных изверженных провинций. Проведенная корреляция показала, что потенциальными источниками таких россыпей могли быть погребенные под платформенным чехлом докембрийские мафит-ультрамафитовые интрузии, связанные с крупными магматическими событиями, имевшими место 1915, 1870, 1750, 1640, 1500, 1380, 1270, 1005 и 720 млн лет назад на Северо-Азиатском (Сибирском) кратоне. Данный метод может быть применен при поисках МПГ и на других древних платформах (Восточно-Европейской, Северо-Американской, Африкано-Аравийской, Австралийской и др.), где известны ареалы их распространения с неустановленными источниками. ИГАБМ СО РАН, ИГГД РАН, ТГУ. *Okrugin A.V., Yakubovich O.V., Ernst R.E., Druzhinina Zh.Yu. Platinum-bearing placers: mineral associations and their ^{190}Pt-^{4}He and Re-Os ages, and potential links with large igneous provinces in the Siberian craton // Economic Geology. 2020. 115 (8). P. 1835-1853. https://doi.org/10.5382/econgeo.4773. IF JCR2019=4.013, Q1.*



Сопоставление времени проявления крупных изверженных провинций на Сибирском и Канадском (Лаврентия) кратонах [Ernst et al, 2016] с возрастом минералов платиновой группы из россыпей Сибирской платформы

Результат вошел в Доклад Правительству РФ о ходе реализации в 2020 г. Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

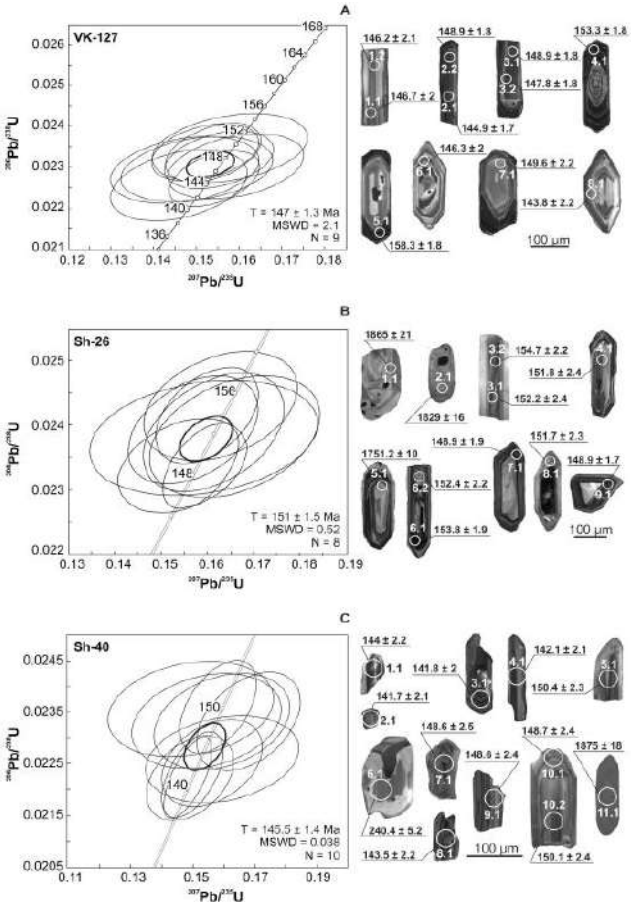
3. Выявлены основные особенности палеогеографии позднепалеозойского материка Ангарида, разработаны схемы стратиграфии и структурно-фациального районирования верхнего карбона и перми Средней Сибири, содержащей пять структурно-фациальных областей (СФО): Тунгусскую, Лено-Енисейскую, Вилюйскую, Таймырскую и Верхоянскую. Перечисленные области подразделены на структурно-фациальные зоны (СФЗ) или районы, характеризующиеся неповторимой последовательностью местных стратонов. Проведенные стратиграфические реконструкции, литолого- и биофациальный анализ позволили выяснить основные черты эволюции позднепалеозойского осадконакопления в пределах Ангариды и его северо-восточных окраинных морей. Построены схемы палеогеографии Средней Сибири, отражающие крупные трансгрессивные и регрессивные фазы осадконакопления. ИГАБМ СО РАН, СНИИГГиМС (Новосибирск), Университета Вуллонгонга (Австралия). *Budnikov I.V., **Kutygin R.V.** (corresponding author), Shi G.R., Sivtchikov V.E., Krivenko O.V. Permian stratigraphy and paleogeography of Central Siberia (Angaraland) – A review // Journal of Asian Earth Sciences. 2020. Vol. 196. Article 104365, pp. 1–21. DOI: 10.1016/j.jseaes.2020.104365 IF JCR2019=3.052, Q2. Кутыгин Р.В., Будников И.В., Сивчиков В.Е. Основные черты стратиграфии касимовско-гжельских и пермских отложений Сибирской платформы и ее складчатого обрамления // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020. № 4. С. 5–29.*



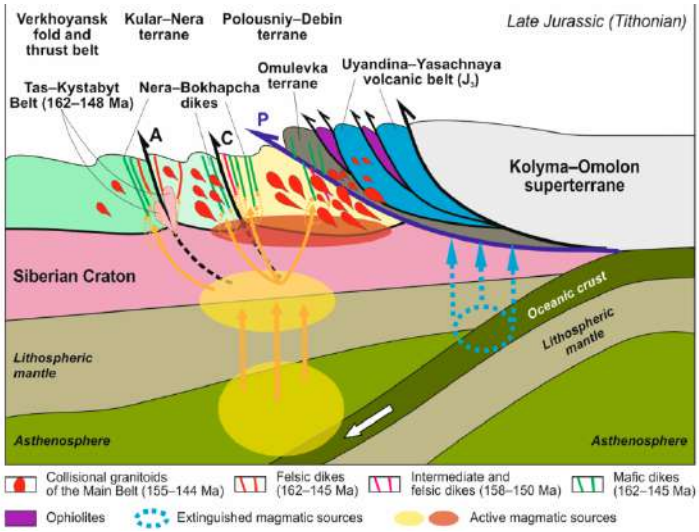
Расположение района исследований современное и в раннепермское время; структурно-фациальное районирование Сибирской платформы, Таймыра и Верхоянья; палеогеографические карты Средней Сибири для сакмарско-раннеартинского, позднекунгурского, роадского и позднекептенского времени пермского периода. А – Тунгусская СФО, СФЗ: А1 – Тасеевская, А2 – Муринская, А3 – Катинская, А4 – Моркокинская, А5 – Котуйская, А6 – Таймуранская, А7 – Усть–Нижнетунгусская, А8 – Норильская; В – Лена-Енисейская СФО, СФЗ: В1 – Енисей-Оленекская; В2 – Хастахская; В3 – Котуй-Оленекская; В4 – Молодинская; С – Вилюйская СФО, районы: С1 – С-Западный борт; С2 – Логлорский вал; С3 – Хапчагайский вал; С4 – Кемпендяйская впадина; С5 – Ю-Западный борт; С6 – Южный борт; D – Таймырская СФО, СФЗ: D1 – Зап.-Таймырская; D2 – Вост.-Таймырская; 5 – Верхоянская СФО, СФЗ: Е1 – Усть-Ленская, Е2 – Зап.-Хараулахская, Е3 – Зап.-Орулганская, Е4 – Кобычанская, Е5 – Тукуланская, Е6 – Вост.-Хараулахская, Е7 – Вост.-Орулганская, Е8 – Куранахская, Е9 – Бараинская, Е10 – Томпонская, Е11 – Аллах-Юньская, Е12 – Кобюминская, Е13 – Юдома-Майская, Е14 – Куларская; фациальные обстановки: 1 – горы, 2 – возвышенности, нагорья, 3 – суша холмистая; равнины: 4 –денудационно-аккумулятивные, 5 – аллювиальные, 6 – аллювиально-озерные, 7 – аллювиально-дельтовые, 8 – озерно-болотные, 9 – аллювиальные и озерно-болотные, 10 – приливно-отливные, эстуарии, 11 – лагунные, 12 – лагунные и озерно-болотные; 13 – аллювиально-дельтовые и лагунные, 14 – прибрежно-морские, заливаемые морем, 15 – дельтовые, 16 – открытые побережья и баровые поля, 17 – море, верхняя сублитораль, 17 – море, средняя сублитораль, 18 – море относительно глубокое.

Результат вошел в Доклад Правительству РФ о ходе реализации в 2020 г. Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

2. Установлена геодинамическая обстановка формирования позднеюрских даек Яно-Колымского золотоносного пояса северо-восточной части Сибирского кратона. Дайки нера-бохапчинского комплекса, имея разнообразный состав, характеризуются сходством в распределении РЗЭ и их концентрации, формировались (151 – 145 млн лет назад, циркон, U-Pb SHRIMP-II) из смешанного обогащенного и истощенного мантийного источников до и синхронно с коллизией Колымо-Омолонского супертеррейна и восточной окраины Сибирского кратона. Наблюдаемое пространственное совмещение месторождений и областей дайкового магматизма, их связь с крупными региональными разломами, а также близкий возраст даек и минерализации некоторых месторождений указывают на возможные общие глубинные источники флюидов и позднеюрского дайкового магматизма. ИГАБМ СО РАН, НГУ, ИНГГ СО РАН, ВСЕГЕИ. ***Fridovsky V.Yu., Yakovleva K.Yu.***, *Vernikovskaya A.E., Vernikovsky V.A., Matushkin N.Yu., Kadilnikov P.I., Rodionov N.V. Geodynamic emplacement setting of lare Jurassic of the Yana-Kolyma gold belt. NE folded framing of the Siberian Craton: geochemical, petrologic, and U-Pb zircon data / Minerals. 2020. V. 10. No 11. P. 1000. DOI: 10.3390/min10111000. IF JCR2019=2,38, Q2.* ***Фридовский В.Ю., Яковлева К.Ю.***, *Верниковская А.Е., Верниковский В.А., Родионов Н.В., Лохов К.И. Позднеюрский (151-147 млн лет) дайковый магматизм северо-восточной окраины Сибирского кратона // ДАН. 2020. Т. 491. № 1. С. 12-16. DOI: 10.31857/S2686739720030068. IF JCR2019=0,594, Q4.*



Диаграммы конкордии и изображения катодолюминесценции (CL) цирконов *из дацита – обр. ВК-127 (А); гранодиорита – обр. Ш-26 (В); и трахиандезита – обр. Ш-40 (С) из участков Вьюн и Шумный*



Палеогеодинамическая обстановка формирования позднеюрских (титон) даек Яно-Колымского золотоносного пояса. *Разломы: А - Адыча–Тарынский; С – Чаркы-Индигирский; Р – Полоусно-Колымский.*

Результат вошел в Доклад Правительству РФ о ходе реализации в 2020 г. Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ

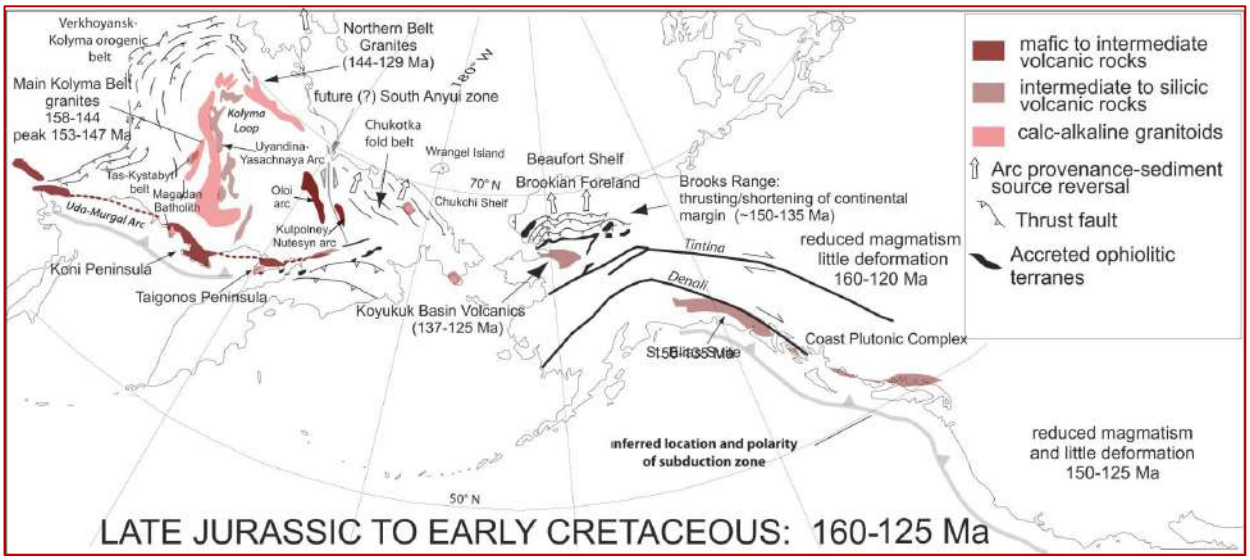
1. Тема: Эволюция литосферы Верхояно-Колымской складчатой области и Сибирского кратона. № FUEM-2019-0001 (0381-2019-0001, бывшая 0381-2016-0001). № государственной регистрации АААА-А17-117021310215-6. *Руководитель А.В. Прокопьев, исполнители: Б.М. Козьмин, В.А. Трунилина, Ф.Ф. Третьяков, В.С. Гриненко, О.В. Королева, А.И. Иванов, В.Ф. Тимофеев, Д.А. Васильев, Н.Н. Ермаков, А.А.Макаров, М.С.Иванов, Т.Н.Новгородова.*

Раздел Программы ФНИ ГАН на 2013–2020 годы IX.124. «Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли».

Объекты исследований: арктические и субарктические территории Якутии, север, восток и юг Сибирского кратона, ВКСО, ВСНП. Актуальность обусловлена необходимостью совершенствования модели геодинамического развития этого региона как геологической основы для изучения его минерально-сырьевого и углеводородного потенциала. Цель проекта: установление строения и геодинамических закономерностей вещественно-структурной эволюции литосферы субарктического и арктического сектора ВКСО, шельфа морей Лаптевых и Восточно-Сибирского, востока Сибирской платформы; разработка палеогеографических и геодинамических моделей для создания региональной тектонической основы при проведении работ по наращиванию минерально-сырьевых и углеводородных ресурсов; проведение корреляции тектономагматических и седиментационных событий ВКСО, востока Сибирской платформы и тектонических структур прилегающего шельфа морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. Основные методы: геологическое картирование, структурно-тектонический анализ, U-Pb, $^{40}Ar/^{39}Ar$, и Rb-Sr изотопное датирование, низкотемпературная геохронология, петролого-геохимические методы, интерпретация геолого-геофизических данных, реконструкция механизмов очагов землетрясений.

В 2020 году получены следующие основные результаты.

1. Выполнено крупное обобщение U-Pb датировок плутонов, даек и вулканитов кислого состава магматических поясов ВКСО. Уточнена пространственно-временная эволюция магматических поясов Северо-Востока Азии и ее связь с тектоническими процессами в северной части палео-Пацифики с триаса до позднего мела. ИГАБМ СО РАН совместно с СВКНИИ ДВО РАН и университетами Стэнфордским и штата Западная Виргиния (США). *Akinin V.V., Miller E.L., Toro J.,* ***Prokopiev A.V.****, Gottlieb E.S., Pearcey S., Polzunenkov G.O.,* ***Trunilina V.A.*** *Episodicity and the dance of late Mesozoic magmatism and deformation along the northern circum-Pacific margin: north-eastern Russia to the Cordillera // Earth-Science Reviews. 2020. V. 208. Art. 103272.*



2. В результате впервые проведенного $^{40}Ar/^{39}Ar$ изотопного датирования вскрытых глубокими скважинами силлов основного состава на востоке Сибирской платформы установлены новый импульс среднепалеозойского базитового магматизма в Якутско-Вилюйской крупной изверженной провинции (ЯВ КИП) на рубеже эмс/эйфель, а также среднетриасовый импульс траппового магматизма, связанного с Сибирским плюмом. U-Pb датированием обломочных цирконов из верхнедевонских песчаников СЗ фланга ВСНП на границе с Сибирской платформой установлено присутствие в них значительного количества зерен с возрастом эмс–эйфель. Это дает основание полагать, что здесь мог быть проявлен девонский магматизм, синхронный с установленным эмс-эйфельским импульсом в ЯВ КИП. Совместно с ИГМ СО РАН и СПбГУ. ***Прокопьев А.В.,*** *Полянский О.П.,* ***Королева О.В., Васильев Д.А., Томшин М.Д****., Ревердатто В.В., Новикова С.А. Среднепалеозойский и среднетриасовый импульсы траппового магматизма на востоке Сибирской платформы: результаты первых 40Ar-39Ar датировок долеритовых силлов // Доклады Академии наук. Науки о Земле. 2020. Т. 490. № 1. С. 7–11. Ershova V.B.,* ***Prokopiev A.V****., Khudoley A.K. Hidden Middle Devonian Magmatism of North-Eastern Siberia: Age Constraints from Detrital Zircon U–Pb Data // Minerals. 2020. V. 10. Art. 874.*

3. U-Pb датирование и Lu-Hf изотопный анализ обломочных цирконов из метаосадочных пород южной части Карского террейна (Северный Таймыр и архипелаг Северная Земля) позволил существенно уточнить палеогеографию и тектоническую эволюцию Российской Арктики. Установлено, что основной питающей провинцией для осадочных бассейнов раннепалеозойского возраста являлся Тиманский ороген. Определено, что максимальный возраст изученных отложений кембрийский, а не протерозойский, как это считалось ранее.

Совместно с СПбГУ. *Ershova V.,* ***Prokopiev A.,*** *Khudoley A. et al. U–Pb Age and Hf Isotope Geochemistry of Detrital Zircons from Cambrian Sandstones of the Severnaya Zemlya Archipelago and Northern Taimyr (Russian High Arctic) // Minerals. 2020. 10. 36.*

4. Установлено, что граниты северо-западного фланга Омулевского террейна и Полоусного синклинория с ассоциированным редкоземельным оруденением формировались в позднемеловое время в посторогенной или рифтогенной геодинамической обстановке. По петролого-геохимическим параметрам они отвечают гранитам А-типа, материнские расплавы которых образовались по обогащенным REE реститовым субстратам под воздействием глубинных источников тепла и флюидов и/или при непосредственном синтексисе основных мантийных и коровых гранитных расплавов. Реализация потенциальной редкоземельной рудоносности обусловлена высокой активностью солевых флюидов. ***Трунилина В.А.*** *Позднемеловой Право-Кыринский массив щелочно-полевошпатовых гранитов (Верхояно-Колымская орогенная область) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020. Т. 25. № 3. С. 25–37.*

5. Показано, что флюоритовые граниты монцонит–сиенит–гранитного Хара-Сисского плутона (Полоусный синклинорий) по геохимическим параметрам близки корово-мантийным гранитам щелочного ряда, геохимически специализированы на La, Ce, Hf, Th, U, Nb и кристаллизовались из водонасыщенного расплава при высокой активности воды, хлора и фтора. Породы метаглиноземистые или слабо пересыщенные глиноземом. Подобные граниты относятся к А1-типу и являются производными расплавов, генерировавшихся при высокотемпературном частичном плавлении фельзитового инфракрустального источника по воздействием плюма. ***Трунилина В.А., Роев С.П.*** *Петрология магматических пород Хара-Сисского массива (север Верхояно-Колымской орогенной области) // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2020. Т. 65. № 3. С. 528–551.*

6. Установлено, что мезозойский Медведевский плутон (Алдано-Становой щит) имеет зональное строение и представлен тремя фазами внедрения. Породы I фазы – существенно лейкократовые сиенит-порфиры; II фаза – гипидиоморфнозернистые пироксен-амфиболовые сиениты; III фаза – мезократовые монцониты. По геохимическим данным породы Медведевского плутона относятся к габбро-монцонит-сиенитовой формации и могут иметь как мантийные, так и мантийно-коровые источники. С подобными многофазовыми плутонами в пределах Леглиерского рудного узла могут ассоциировать золоторудные проявления. ***Ivanov A., Ivanov M., Zhuravlev A.*** *Petrography of the Mesozoic Alkaline Rocks of the Medvedev Massif (South Yakutia, Aldan-Stanovoy Shield, Leglier Ore Cluster) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020 609 012003.* ***Ivanov A., Ivanov M., Zhuravlev A.*** *Chemical Composition of the Mesozoic Alkaline Rocks of the Medvedev Massif (South Yakutia, Aldan-Stanovoy Shield, Leglier Ore Cluster) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020 609 012004.* ***Иванов А.И. и др.*** *Геохимические особенности составов мезозойских магматических пород Медведевского массива (Южная Якутия) // Вестник СВФУ. Серия «Науки о Земле». 2020. № 4 (20). С. 29–48.*

7. Анализ сейсмичности в Арктико-Азиатском поясе (арктические районы Якутии) позволил выявить присутствие в зоне коллизии Евразиатской и Североамериканской литосферных плит самостоятельных малых литосферных и коровых плит (Беринговоморская, Охотоморская, Лаптевоморская и др.), ограниченных системами активных разломов. В зоне их взаимодействия установлена определённая смена геодинамических режимов: *спрединг* хребта Гаккеля, который отождествляется с линейной границей между Североамериканской и Евразиатской литосферными плитами; *рифтогенез* на шельфе моря Лаптевых; *смешанное поле тектонических напряжений* (растяжение, сжатие и их вариации), установленное в Северном

Верхоянье (Хараулахский сегмент); левосторонняя *транспрессия* в сейсмотектонической зоне Черского. *Имаев В.С., Имаева Л.П.,* ***Козьмин Б.М.*** *Сильное Улахан-Чистайское землетрясение 20 января 2013 года (Ms=5.7) в зоне влияния системы разлома Улахан на Северо-Востоке России // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2020. Т. 65. № 4. Шибаев С.В., Мяки К.Д.,* ***Козьмин Б.М.*** *и др. Афтершоки Илин–Тасского (Абыйского) землетрясения 14 февраля 2013 г. с Mw =6.7 (северо-восток Якутии) // Российский сейсмологический журнал. 2020. Т. 2. № 2. С. 66–75.*

Практическая значимость. Сейсмотектонические схемы и результаты комплексного сейсмогеодинамического анализа могут являться базовой основой для уточнения исходного сейсмического балла существующих нормативных карт общего и детального сейсмического районирования. Данные по магматическим проявлениям северо-восточной и южной Якутии могут использоваться при поисках и разведке благороднометальных, литиевых, оловянных и редкометальных месторождений на территории ВКСО, а также при составлении среднемасштабных геологических карт нового поколения. Данные по тектоническому строению находят практическое применение в подготавливаемых к изданию Государственных геологических картах масштабов 1:200 000 (второе издание) и 1:1 000 000 (издание третье). Материалы исследований используются при чтении курсов лекций «Региональная геология», «Геотектоника» и «Металлогения» в СВФУ.

Результаты исследований опубликованы в ведущих зарубежных и отечественных журналах (Earth-Science Reviews, Minerals, Геология и геофизика, Доклады РАН и др.) и представлены на международные и российские научные конференции.

Исследования проводятся в тесном сотрудничестве со специалистами из отечественных (СПбГУ, ИЗК СО РАН, ИГМ СО РАН, СВКНИИ ДВО РАН, ВСЕГЕИ) и университетов США (университет Техаса в Остине, Стэнфордский; университет Западной Виргинии).

Число публикаций (article и review) в научных журналах, индексируемых в международных базах научного цитирования Web of Science Core Collection и (или) Scopus – 11, прочих публикаций, индексируемых в международных базах научного цитирования Web of Science Core Collection и (или) Scopus – 10, материалов конференций и тезисов – 23, докладов на Всероссийских научных конференциях – 4 (Москва, Сыктывкар, Иркутск, Якутск). Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исполнителей темы – 35,7%.

Earth-Science Reviews 208 (2020) 103272

Contents lists available at ScienceDirect

Earth-Science Reviews

journal homepage: www.elsevier.com/locate/earscirev

ELSEVIER

Invited review

Episodicity and the dance of late Mesozoic magmatism and deformation along the northern circum-Pacific margin: north-eastern Russia to the Cordillera

Vycheslav V. Akinin[a], Elizabeth L. Miller[b,*], Jaime Toro[c], Andrey V. Prokopiev[d], Eric S. Gottlieb[e], Stephen Pearcey[b], Gennady O. Polzunenkov[a], Vera A. Trunilina[d]

[a] North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute FEB RAS, Magadan, Russia
[b] Department of Geological Sciences, Stanford University, Stanford, CA 94305-2115, USA
[c] Department of Geology and Geography, West Virginia University, Morgantown, WV 26506, USA
[d] Diamond and Precious Metal Geology Institute, SB RAS, Yakutsk, Russia
[e] Kaiser-Francis Oil Company, Tulsa, OK 74136, USA

ARTICLE INFO

Keywords:
Mesozoic magmatism
geochronology
geochemistry

ABSTRACT

New U-Pb geochronology and a large and growing geochemical data base has clarified the age and composition of the extensive magmatic belts of NE Russia, allowing a better understanding of their relation to the plate tectonic evolution of the circum- Pacific margins of Russia, Alaska and the North American Cordillera, as well as to plate tectonic events that formed the Arctic Ocean. Prior to the magmatism described here, the paleo-Pacific

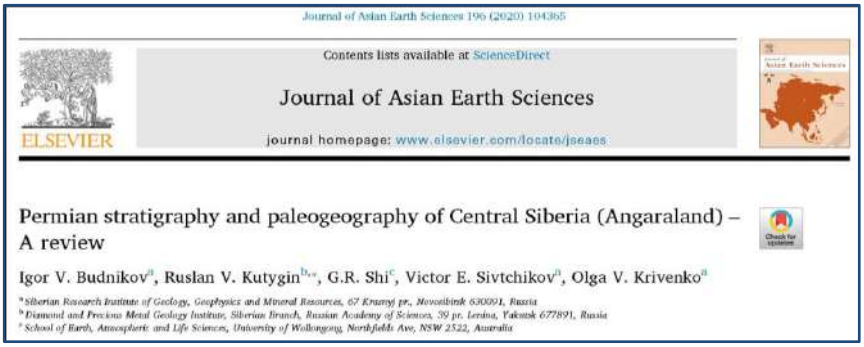
2. Тема: Корреляция разнофациальных отложений неопротерозоя и фанерозоя Якутии (включая арктические территории) на основе изучения морских и наземных биот. № FUEM-2019-0002 (0381-2019-0002, бывшая 0381-2016-0002). № государственной регистрации: АААА-А17-117021310217-0. *Руководитель Р.В. Кутыгин. Исполнители: В.Г. Князев, В.В. Баранов, П.Н. Колосов, Г.Г. Боескоров, В.С. Гриненко, И.Н. Белолюбский, В.И. Макошин, О.А. Кузнецова, А.В. Килясов.*

Раздел Программы ФНИ ГАН на 2013–2020 годы IX.126. «Периодизация истории Земли, определение длительности и корреляция геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии.

Объект исследования: неопротерозойско-фанерозойские отложения Якутии и содержащиеся в них палеонтологические остатки. Цель работы: корреляция ключевых интервалов венда, среднего – верхнего палеозоя, нижнего мезозоя и плейстоцена Якутии и сопредельных территорий на основе выявления этапов развития руководящих групп наземных и морских биот. Выяснение биоразнообразия позднепротерозойских микроорганизмов территории Якутии, корреляция фанерозойских отложений Восточной Сибири, монографическое изучение морских и наземных фаунистических остатков и проведение биогеографических реконструкций являются важной частью фундаментальной задачи, связанной со всесторонней реконструкцией истории развития Северо-Востока Азии в позднем докембрии и фанерозое.

В 2020 г. получены следующие основные результаты.

1. Выявлены основные особенности палеогеографии позднепалеозойского материка Ангарида, разработаны схемы стратиграфии и структурно-фациального районирования верхнего карбона и перми Средней Сибири, содержащей пять структурно-фациальных областей: Тунгусскую, Лено-Енисейскую, Вилюйскую, Таймырскую и Верхоянскую. Перечисленные области подразделены на структурно-фациальные зоны или районы, характеризующиеся неповторимой последовательностью местных стратонов. Проведенные стратиграфические реконструкции, литолого- и биофациальный анализ позволили выяснить основные черты эволюции позднепалеозойского осадконакопления в пределах Ангариды и его северо-восточных окраинных морей. Построены схемы палеогеографии Средней Сибири, отражающие крупные трансгрессивные и регрессивные фазы осадконакопления. ИГАБМ СО РАН, СНИИГГиМС (Новосибирск), Университета Вуллонгонга (Австралия). *Budnikov I.V.,* ***Kutygin R.V.****, Shi G.R. ey al. Permian stratigraphy and paleogeography of Central Siberia (Angaraland) – A review // Journal of Asian Earth Sciences. 2020. Vol. 196. Art. 104365.* ***Кутыгин Р.В****. и др. Основные черты стратиграфии касимовско-гжельских и пермских отложений Сибирской платформы и ее складчатого обрамления // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020. № 4. С. 5–29.*


Journal of Asian Earth Sciences 196 (2020) 104365

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Asian Earth Sciences

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jseaes

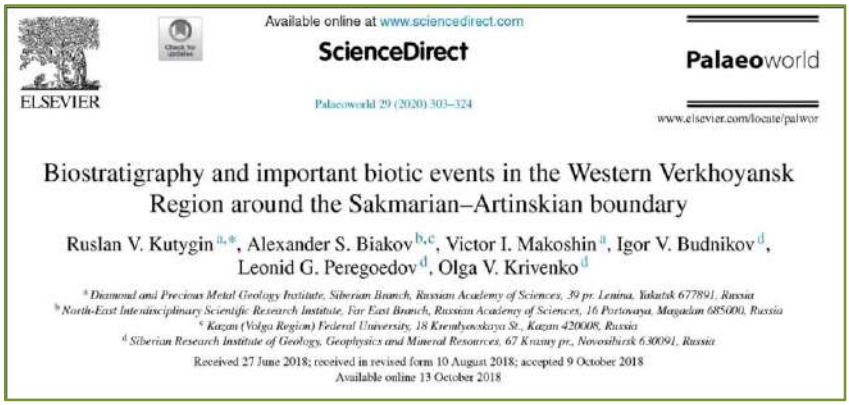
ELSEVIER

Permian stratigraphy and paleogeography of Central Siberia (Angaraland) – A review

Igor V. Budnikov[a], Ruslan V. Kutygin[b,*], G.R. Shi[c], Victor E. Sivtchikov[a], Olga V. Krivenko[a]

[a] Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, 67 Krasny pr., Novosibirsk 630091, Russia
[b] Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 39 pr. Lenina, Yakutsk 677891, Russia
[c] School of Earth, Atmospheric and Life Sciences, University of Wollongong, Northfields Ave, NSW 2522, Australia

2. Получены новые данные по биостратиграфическому обоснованию границы сакмарского и артинского яруса в Куранахской структурно-фациальной зоне, являющейся типовой местностью пермских региональных стратонов Верхоянья. ИГАБМ СО РАН, СНИИГГиМС и СВКНИИ ДВО РАН. ***Kutygin R.V.,*** *Biakov A.S.,* ***Makoshin V.I.,*** *Budnikov I.V., Peregoedov L.G., Krivenko O.V. Biostratigraphy and important biotic events in the Western Verkhoyansk Region around the Sakmarian–Artinskian boundary // Palaeoworld. 2020. V. 29. № 2. P. 303–324.*


Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Palaeoworld

ELSEVIER

Palaeoworld 29 (2020) 303–324

www.elsevier.com/locate/palwor

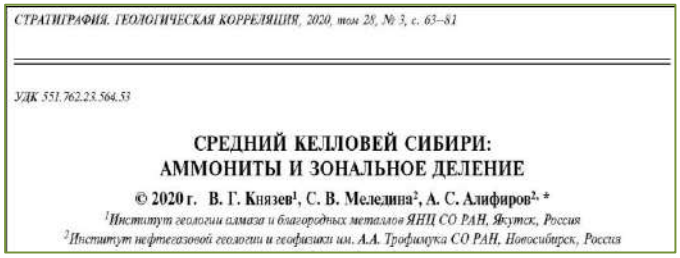
Biostratigraphy and important biotic events in the Western Verkhoyansk Region around the Sakmarian–Artinskian boundary

Ruslan V. Kutygin[a,*], Alexander S. Biakov[b,c], Victor I. Makoshin[a], Igor V. Budnikov[d], Leonid G. Peregoedov[d], Olga V. Krivenko[d]

[a] Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 39 pr. Lenina, Yakutsk 677891, Russia
[b] North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute, Far East Branch, Russian Academy of Sciences, 16 Portovaya, Magadan 685000, Russia
[c] Kazan (Volga Region) Federal University, 18 Kremlyovskaya St., Kazan 420008, Russia
[d] Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, 67 Kranny pr., Novosibirsk 630091, Russia

Received 27 June 2018; received in revised form 10 August 2018; accepted 9 October 2018
Available online 13 October 2018

3. В результате проведенной ревизии аммонитов семейства Cardioceratidae уточнена таксономическая характеристика среднего и верхнего подъярусов келловея на территории севера Сибири. ИГАБМ СО РАН, ИНГГ СО РАН. ***Князев В.Г.****, Меледина С.В., Алифиров А.С. Средний келловей Сибири: аммониты и зональное деление // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2020. Т. 28. № 3. С. 63–81. Алифиров А.С.,* ***Князев В.Г.*** *Аммониты семейства Cardioceratidae из верхнего келловея Севера Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2020. Т. 28. № 5. С. 78–100.*

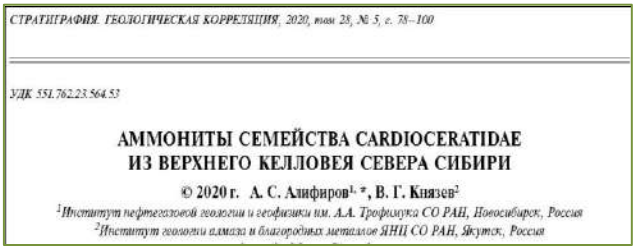

СТРАТИГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ, 2020, том 28, № 3, с. 63–81

УДК 551.762.23.564.53

СРЕДНИЙ КЕЛЛОВЕЙ СИБИРИ:
АММОНИТЫ И ЗОНАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ

© 2020 г. В. Г. Князев[1], С. В. Меледина[2], А. С. Алифиров[2, *]

[1]Институт геологии алмаза и благородных металлов ЯНЦ СО РАН, Якутск, Россия
[2]Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия


СТРАТИГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ, 2020, том 28, № 5, с. 78–100

УДК 551.762.23.564.53

АММОНИТЫ СЕМЕЙСТВА CARDIOCERATIDAE
ИЗ ВЕРХНЕГО КЕЛЛОВЕЯ СЕВЕРА СИБИРИ

© 2020 г. А. С. Алифиров[1, *], В. Г. Князев[2]

[1]Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия
[2]Институт геологии алмаза и благородных металлов ЯНЦ СО РАН, Якутск, Россия

4. В результате проведенной ревизии коллекций раннепермских брахиопод Верхоянья разработана новая зональная шкала ассельско-сакмарских отложений региона, которая имеет филогенетическое обоснование. Внесены принципиальные уточнения в корреляцию нижней перми Восточной Сибири. По находкам в Верхоянье общих с Омолонским массивом видов рода Jakutoproductus обоснована прямая корреляция зональных стратонов нижней перми этих двух регионов. ***Макошин В.И., Кутыгин Р.В.*** *Зональная шкала ассельско-сакмарских (нижнепермских) отложений Верхоянья (Северо-Восток России) по брахиоподам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2020. Т. 28. № 4. С. 43–72.* ***Makoshin V.I.*** *Evolutionary lines of development of the genus Jakutoproductus in the Verkhoyansk Region // 20th International Multidisciplinary Geoconference SGEM 20. Vol. 1.1. 2020. P. 97-102.*

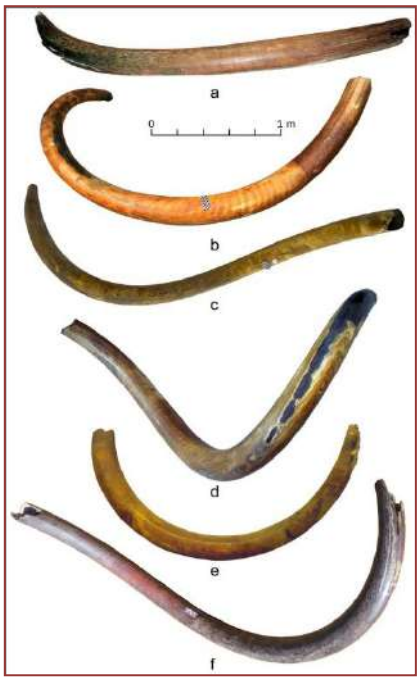
СТРАТИГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ, 2020, том 28, № 4, с. 43–72

УДК 564.82(551.736.1)

ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА АССЕЛЬСКО-САКМАРСКИХ (НИЖНЕПЕРМСКИХ) ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОЯНЬЯ (СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ) ПО БРАХИОПОДАМ

© 2020 г. В. И. Макошин[1, *], Р. В. Кутыгин[1]
[1]Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, Россия
*e-mail: makoshin_89@mail.ru

5. Проведено исследование формы и размеров бивней шерстистого мамонта Mammuthus primigenius, используемых в диагностике этого вида ископаемых хоботных. Подтверждена ранее отмечавшаяся тенденция в отличиях бивней мамонта от бивней современных слонов (индийского и африканского). ИГАБМ СО РАН, ЗИН РАН, СВФУ, Natural History Museum Rotterdam (Нидерланды).



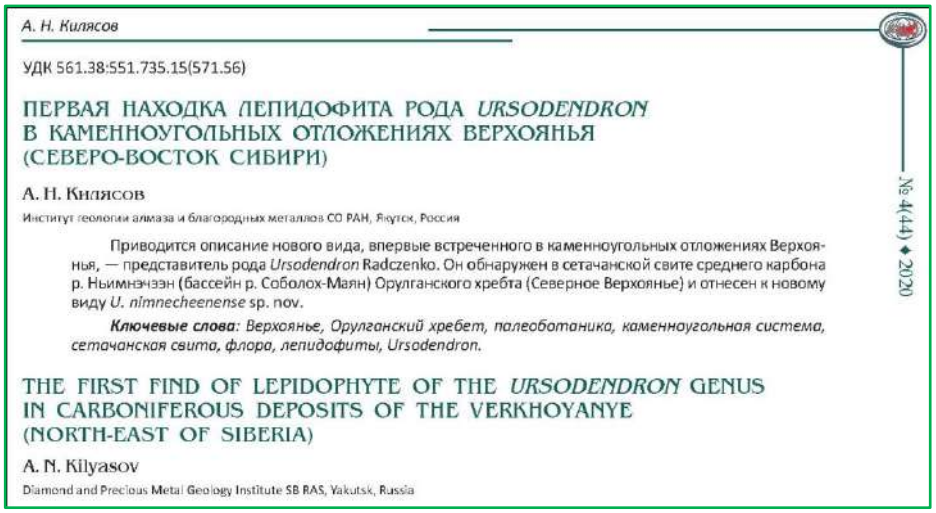
Boeskorov G.G., *Tikhonov A.N., Shchelchkova M.V., Ballard J.P., Mol D. Big tuskers: maximum sizes of tusks in woolly mammoths - Mammuthus primigenius (Blumenbach) - from East Siberia // Quaternary International, 2020. V. 537. P. 88–96.*

Исключительно крупные бивни мамонтов с северо-востока Азии: *a, e – нетипичные для шерстистого мамонта бивни, возможные гибриды между M. primigenius и M. columbi; b – d, f - крупные бивни, типичные по форме для шерстистого мамонта*

6. Уточнено таксономическое разнообразие микроорганизмов венда и определена биохемогенная природа неопротерозойских микрофитолитов востока Сибирской платформы.

7. Получены новые данные о таксономическом составе и морфологии раннедевонских брахиопод Северо-Востока России и Центральной Аляски. *Blodgett R.B., Santucci V.L.,* ***Baranov V.V.,*** *Hodges M.S. The gypidulid brachiopod genus Carinagypa in Late Emsian (latest Early Devonian) strata of the Shellabarger Pass area (Farewell Terrane), Denali National Park & Preserve, south-central Alaska // Lucas S.G., Hunt, A.P. & Lichtig A.J. (Eds.). Fossil Record 7. New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin 84. 2020. P. 77–86.*

8. Расширены представления о таксономическом разнообразии плауновидных в каменноугольных отложениях Верхоянья. ***Килясов А.Н.*** *Первая находка лепидофита рода Ursodendron в каменноугольных отложениях Верхоянья (северо-восток Сибири) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2020. № 4. С. 3–7. 5. Kilyasov A.N. New data on the late paleozoic lepydophytes of the Orulgan Range (Northern Verkhoyansk Region) // 20th International Scientific Conference SGEM 20. Vol. 1.1. P. 205–211.*



А. Н. Килясов

УДК 561.38:551.735.15(571.56)

ПЕРВАЯ НАХОДКА ЛЕПИДОФИТА РОДА *URSODENDRON* В КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВЕРХОЯНЬЯ (СЕВЕРО-ВОСТОК СИБИРИ)

А. Н. Килясов

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, Россия

Приводится описание нового вида, впервые встреченного в каменноугольных отложениях Верхоянья, — представитель рода *Ursodendron* Radczenko. Он обнаружен в сетачанской свите среднего карбона р. Ньимнэчээн (бассейн р. Соболох-Маян) Орулганского хребта (Северное Верхоянье) и отнесен к новому виду *U. nimnecheenense* sp. nov.

Ключевые слова: *Верхоянье, Орулганский хребет, палеоботаника, каменноугольная система, сетачанская свита, флора, лепидофиты, Ursodendron.*

THE FIRST FIND OF LEPIDOPHYTE OF THE *URSODENDRON* GENUS IN CARBONIFEROUS DEPOSITS OF THE VERKHOYANYE (NORTH-EAST OF SIBERIA)

A. N. Kilyasov

Diamond and Precious Metal Geology Institute SB RAS, Yakutsk, Russia

№ 4(44) ♦ 2020

9. Уточнен диагноз и таксономический состав рода Verchojania Abramov, 1970.

10. Выполнена ревизия пермских аммоноидей семейства Medlicottiidae Верхоянья. ***Кутыгин Р.В.*** *Пермские аммоноидеи семейства Medlicottiidae в Верхоянье // Палеонтологический журнал. 2020. № 6. С. 13–25.*

Springer Link

Published: 23 November 2020

The Permian Ammonoid Family Medlicottiidae in the Verkhoyansk Region

R. V. Kutygin

Paleontological Journal 54, 571–583 (2020) | Cite this article

28 Accesses | 3 Altmetric | Metrics

11. Выявлена биостратиграфическая последовательность аммоноидей в разрезе Мечетлино (Южный Урал), являющемся потенциальным Глобальным стратотипом (GSSP) нижней границы кунгурского ярусов Международной хроностратиграфической шкалы. *Chernykh V.V., Kotlyar G.V., Chuvashov B.I.,* ***Kutygin R.V.*** *и др. Multidisciplinary study of the Mechetlino Quarry section (Southern Urals, Russia) — The GSSP candidate for the base of the Kungurian Stage (Lower Permian) // Palaeoworld. 2020. V. 29. № 2. P. 325–352.*

12. Впервые описана структура шерсти двух детенышей ископаемого пещерного льва Panthera spelaea (находки 2017–2018 гг., р. Семюелях, Якутия), датированных каргинским интерстадиалом позднего плейстоцена (28 и 43 тысячи лет назад*). Chernova O.F., Protopopov A.V.,* ***Boeskorov G.G.*** *и др. First Description of the Fur of Two Cubs of Fossil Cave Lion Panthera spelaea (Goldfuss, 1810) Found in Yakutia in 2017 and 2018 // Doklady Biological Sciences. 2020. Vol. 492.P. 93–98.*

Springer Link

GENERAL BIOLOGY | Published: 06 July 2020

First Description of the Fur of Two Cubs of Fossil Cave Lion *Panthera spelaea* (Goldfuss, 1810) Found in Yakutia in 2017 and 2018

O. F. Chernova, A. V. Protopopov, G. G. Boeskorov, I. S. Pavlov, V. V. Plotnikov & N. Suzuki

Doklady Biological Sciences **492**, 93–98 (2020) | Cite this article

77 Accesses | Metrics

Практическая значимость. Материалы могут быть использованы при горно-геологических работах в областях развития неопротерозойских и фанерозойских отложений, обосновании региональных и унифицированных стратиграфических схем, необходимых для геологического картирования, для палеогеографических и фациальных реконструкций. Полученные результаты должны найти свое применение при составлении схем стратиграфии и объяснительных записок к отдельным листам нового поколения Государственных геологических карт масштабов 1:200 000 (второе издание) и 1:1 000 000 (издание третье).

Исследования по теме проекта проводятся в тесном сотрудничестве со специалистами из отечественных (ПИН РАН, ИНГГ СО РАН, СВКНИИ ДВО РАН, ВСЕГЕИ, СНИИГГиМС, СВФУ и КФУ) и зарубежных Вуллонгонга (Австралия), Копенгагена (Дания), Гронингена (Нидерланды), Аляски (Анкоридж, США), Бойсе (США)) организаций.

В 2020 г. в рамках Проекта опубликовано 38 работ, из которых 18 – в рецензируемых журналах, индексируемых международными и (или) отечественными системами цитирования, в том числе 14 статей (article и review) в журналах, индексируемых Web of Science и (или) Scopus. Сделаны два устных доклада на всероссийских конференциях (*В.С.Гриненко* и *В.В.Баранов*).

3. Тема: Эволюция земной коры Северо-Азиатского кратона, базит-ультрабазитовый и кимберлитовый магматизм, алмазоносность Якутской кимберлитовой провинции. № FUEM-2019-0003 (0381-2019-0003, бывшая 0381-2016-0003). № государственной регистрации: АААА-А17-117021310214-9. *Руководитель О.Б. Олейников.* Исполнители: *С.А. Бабушкина, В.И. Березкин, А.Я. Биллер, А.Е.Васильева, С.С. Гоголева, А.Г. Копылова, А.А. Кравченко, Я.Б. Легостаева, Е.Е. Лоскутов, А.В. Округин, Н.А. Опарин, А.Д. Павлушин, М.Д. Томшин, С.С. Угапьева, В.С. Шкодзинский.*

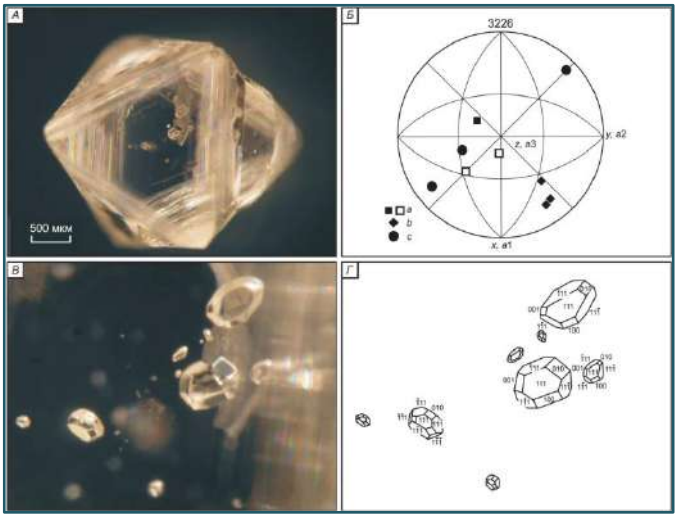
Раздел Программы ФНИ ГАН на 2013–2020 годы IX.130. «Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых».

Основная цель проекта: получение комплекса геолого-петрологических характеристик для алмазоносных кимберлитов, вулканогенных и осадочных пород северной и южной частей ЯКП, определение возраста их формирования и их связи с геодинамикой становления континентальной коры Северо-Азиатского кратона. Актуальность выполненных исследований определяется получением новых данных о природе алмазов россыпей и кимберлитовых пород трубок ЯКП, последовательности внедрения базитов Вилюйского палеорифта и их связи с алмазоносными кимберлитами; об условиях минералообразования комплексных апатит-магнетитовых руд в процессе магматического и постмагматического этапов; строении земной коры в пределах Центрально-Алданского террейна; эколого-геохимической обстановке на

территории модельного полигона в пределах промышленной площадки Удачнинского горно-обогатительного комбината.

В результате исследований в 2020 г. получены следующие основные результаты.

1. Доказано отсутствие корреляции между взаимной кристаллографической ориентировкой алмазов октаэдрического габитуса с включениями граната и оливина и их морфологией, что подтверждает отсутствие эпитаксиального критерия в огранке включений, навязанной алмазом-хозяином. *N.V. Sobolev, Y.V. Seryotkin, A.M. Logvinova,* ***A.D. Pavlushin, S.S. Ugap'eva****. Crystallographic Orientation and Geochemical Features of Mineral Inclusions in Diamonds // Russian Geology and Geophysics. 2020. Vol. 61, No. 5—6. P. 634–649.*

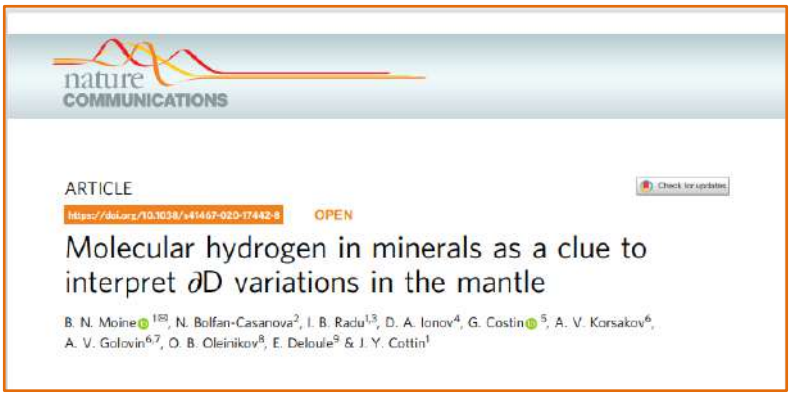


Морфология включений оливина в шпинелевом двойнике алмаза, демонстрирующая связь с положением включений относительно элементов огранки вмещающего кристалла-хозяина*. А — общий вид двойникового сростка; Б — ориентировка включений оливина в кристаллографической системе алмаза-матрицы; В — увеличенный фрагмент фото А с включениями оливина; Г — расшифровка индексов граней октаэдра (111) и гексаэдра (100) на поверхности включений оливина*

2. Установлено, что апатит из кимберлитовой трубки Манчары отличается по составу от минерала из алмазоносных кимберлитов, карбонатитов и эклогитов и кристаллизовался из остаточного расплава при участии флюида обогащенного стронцием и фтором. ***Опарин Н.А., Олейников О.Б.,*** *Баранов Л.Н. Апатит из кимберлитовой трубки Манчары (Центральная Якутия) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020. Т. 25. № 3. С. 13—24.*

3. Впервые на кимберлитовых породах (трубка Обнаженная) установлена ассоциация редких водных карбонатов магния: несквегонита и дипингита, которые образовалась в современных условиях благодаря мигрирующим растворам, обогащенным MgO и CO_2. ***Zayakina N., Ugapeva S., Oleinikov O.*** *Rare hydrated magnesium carbonate minerals of the kimberlite pipe Obnazhennaya, The Yakutian Kimberlite Province // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020. V. 609. Iss. 1. № 012007.*

4. Изучение омфацитов из ксенолита корундсодержащего эклогита из кимберлитовой трубки «Обнаженная» показало, что водород в минерале присутствует не только в виде H_2O, но и в виде молекулы H_2, поэтому существующие оценки общего содержания водорода в мантии являются низкими. *Moine B.N., Bolfan–Casanova N., Radu I.B., Ionov D.A., Costin G., Korsakov A.V., Golovin, A.V.,* ***Oleinikov O.B.,*** *Deloule E., Cottin J.Y. Molecular hydrogen in minerals as a clue to interpret ∂D variations in the mantle // Nature Communications. 2020. Vol. 11. Iss. 1. Art. 3604*


nature COMMUNICATIONS

ARTICLE

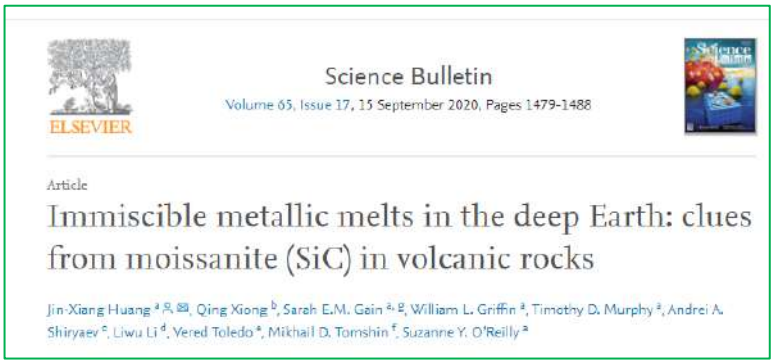
https://doi.org/10.1038/s41467-020-17442-8 OPEN

Molecular hydrogen in minerals as a clue to interpret ∂D variations in the mantle

B. N. Moine[1], N. Bolfan-Casanova[2], I. B. Radu[1,3], D. A. Ionov[4], G. Costin[5], A. V. Korsakov[6], A. V. Golovin[6,7], O. B. Oleinikov[8], E. Deloule[9] & J. Y. Cottin[1]

5. Обосновано опосредованное влияние диапира протокимберлитов на протолит базальтовой магмы, приводящее к ее обогащению титаном и редкоземельными элементами. Подтверждается вывод, что высокотитанистые долериты дайковых поясов можно использовать как один из поисковых критериев на кимберлиты. Предполагается два новых участка, перспективных на обнаружения кимберлитов: «Тенкеляхский» и «Кюлянкинский». ***Tomshin M.D., Gogoleva S.S***. *Behavior of TiO2 in dolerites as a possible search sign for kimberlites // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020. V. 609. Iss. 1. № 012073.*

6. В зернах муассанита из габбро–долеритов и кимберлитов Якутии обнаружены включения $Si+Fe_3Si_7$, $FeSi_2Ti$, TiC, $FeSi_2$ (Ti, Zr), $FeSi_2Al_3$, $CaSi_2$ и $CaSi_2Al_2$. Предполагается, что кристаллизация муассанита проходила при участии метан–водородного флюида в сублитосферной мантии из расплава, локально обогащенного Si–Fe–Ti–C±Al±C. *Huang J.–X., Xiong Q.b, Gain S.E.M., Griffin W.L., Murphy T.D., Shiryaev A.A., Li L., Toledo V.,* ***Tomshin M.D.,*** *O'Reilly S.Y. A Immiscible metallic melts in the deep Earth: clues from moissanite (SiC) in volcanic rocks // Science Bulletin. Vol. 65. Issue 17. P. 1479— 1488.*


ELSEVIER

Science Bulletin

Volume 65, Issue 17, 15 September 2020, Pages 1479-1488

Article

Immiscible metallic melts in the deep Earth: clues from moissanite (SiC) in volcanic rocks

Jin-Xiang Huang [a], Qing Xiong [b], Sarah E.M. Gain [a], William L. Griffin [a], Timothy D. Murphy [a], Andrei A. Shiryaev [c], Liwu Li [d], Vered Toledo [e], Mikhail D. Tomshin [f], Suzanne Y. O'Reilly [a]

7. Предполагается, что исходный расплав магматитов Томторского массива был близок составу пикритовых порфиритов, фракционная дифференциация которых привела к появлению меймечитов, мельтейгитов и нефелиновых сиенитов. При постепенном возрастании CaO и CO_2 наблюдается ярко выраженный карбонатитовый тренд кристаллизации. ***Округин А.В., Журавлев А.И.*** *Конвергентные минералогические особенности силикатных магматических и карбонатитовых пород Томторского массива на северо– востоке Сибирской платформы // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020. Т. 25. № 4. С. 42—58.*

8. Обосновано, что в первые 0,7 млрд. лет в истории Земли в ее малоглубинных частях горные породы вследствие расплавленного состояния не формировались. Обнаружены свидетельства глобального геодинамического события, обусловившего на рубеже с 2 до 1,1

млрд. лет смену алмазов перидотитового генезиса на алмазы эклогитового генезиса. ***Шкодзинский В.С.*** *Количественные модели и петрология кислых магм. Генезис рудоносных гидротерм // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020. Т. 25. № 1. С. 7—19.* ***Шкодзинский В.С.*** *Происхождение магм как результат горячей аккреции Земли // Вестник геонаук. 2020. № 2. С. 6—14.* ***Шкодзинский В.С.*** *Глобальная петрология по данным о горячей гетерогенной аккреции Земли // Вестник геонаук. 2020. № 7. С. 9—17.*

9. По сходству геохимических параметров палеопротерозойских габброамфиболитов, трондьемитов, тоналитов и гранодиоритов Тыркандинской тектонической зоны и пород свекофенид территории Финляндии перспективность комплексов этой части Алданской гранулито-гнейсовой области на следующие полезные ископаемые: Ni, Ag, Au, Pd, Pt, Rh.

10. Установлено, что на территории Далдыно-Алакитского алмазоносного района в зоне воздействия карьерно-отвальных комплексов при условии сохранности почвенного профиля горизонтами накопления элементов являются верхние органические горизонты, переходные органо-минеральные и надмерзлотные. В зависимости от количества почвенного органического вещества, степени его разложенности и величины проявления криотурбации, подвижные формы Mn, Zn, Ni, Cr, Co и As могут мигрировать по почвенному профилю на глубину до 40–50 см. Геохимические риски для Далдыно–Алакитского алмазоносного района: пространственное распределение микроэлементного состава почв, донных отложений и поверхностных вод характеризуются повышенными концентрациями широкого спектра элементов Cr, Ni, Co, Ti, Cu, Y, Nb, Li, Be, Sr, среди которых Sr и Li являются маркерами высокоминерализованных подземных вод. Показано, что на территории Далдыно–Алакитского алмазоносного района опасная экологическая ситуация фиксируется на 75% всей площади. ***Legostaeva Ya.,*** *Markova S.,* ***Shadrinova O.*** *Ecological assessment of the content of traceelements in the ecosystem components of the Vilyuy region of Yakutia // International Journal of Biomedicine. — 2020. Vol. 10. P. 281—286.*

International Journal of Biomedicine 10(3) (2020) 281-286
http://dx.doi.org/10.21103/Article10(3)_OA17

ORIGINAL ARTICLE

Epidemiology/Population Health

INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOMEDICINE

Environmental Assessment of the Content of Trace Elements in the Components of the Ecosystem of the Vilyuy Region of Yakutia

Yana B. Legostaeva, PhD[1*]; Sardana V. Markova, PhD[2]; Olesya V. Shadrinova[1]

[1]Diamond and Precious Metal Geology Institute of the Siberian Branch of the RAS, Yakutsk, Russia
[2]M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

Практическая значимость. В результате петрологического доказательства обогащения титаном и редкоземельными элементами долеритов в пределах Вилюйско-Мархинского дайкового пояса предполагается два участка, перспективных на обнаружения кимберлитов. Сходство пород Тыркандинской тектонической зоны и свекофенид территории Финляндии по геохимическим признакам предполагает перспективность комплексов этой части Алданской гранулито-гнейсовой области на Ni, Ag, Au, Pd, Pt, Rh. При условии сохранения целостности почвенного профиля на территории Далдыно-Алакитского района происходит накопление валовых форм микроэлементов и миграция подвижных форм в толщине сезонно-талого слоя, что представляет собой потенциальную экологическую угрозу.

Основные результаты исследований в 2020 г. опубликованы в 10 статьях в журналах: Nature Communications, Science Bulletin, Russian Geology and Geophysics и других, из которых 5

проиндексированы в Web of Science и 5 - в РИНЦ. Кроме того, они также отражены в 5 статьях (из которых 2 индексированы Web of Science) и в 16 материалах конференций. Сделан 1 доклад на конференции в Санкт-Петербурге (очно) и один доклад в режиме online на 3rd International Electronic Conference on Geosciences (IECG 2020).

4. Тема: Месторождения благородных металлов главных высокопродуктивных этапов рудообразования восточной части Северо-Азиатского кратона и складчатых поясов его окружения (процессы рудообразования, факторы рудопродуктивности и закономерности размещения). № FUEM-2019-0004 (0381-2019-0004, бывшая 0381-2016-0004). № государственной регистрации: АААА-А17-117021310216-3. *Руководитель А.В. Костин. Исполнители: Г.С. Анисимова, Г.Н. Гамянин, Б.Б. Герасимов, А.И. Журавлев, А.Г. Каженкина, В.Н. Кардашевская, Л.А. Кондратьева, М.В. Кудрин, З.С. Никифорова, А.В. Округин, Л.И. Полуфунтикова, В.Ю. Фридовский, В.В.Аристов, К.Ю. Яковлева, М.С.Желонкина, Я.А.Тарасов, А.С.Ушакова.*

Раздел Программы ФНИ ГАН на 2013–2020 годы VIII.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.

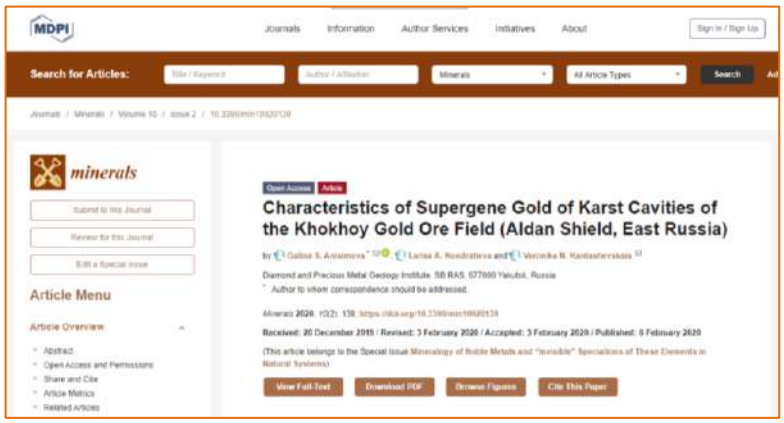
Объекты исследования: Fe-оксидные Cu-Au, орогенные, эпитермальные и комплексные полиметальные месторождения благородных металлов ВКСО; рудно-формационные типы коренных источников золота неясного генезиса и платинометальные россыпепроявления на востоке Сибирской платформы. Цель проекта: изучить процессы рудообразования, факторы рудопродуктивности и закономерности размещения месторождения благородных металлов восточной части Северо-Азиатского кратона и складчатых поясов его восточного обрамления. С использованием ГИС-технологий разработать теоретические основы прогнозирования и поисков месторождений стратегически важных типов минерального сырья для регионов перспективного развития. Актуальность выполненных исследований определяется новыми данными по продуктивности рудно-магматических узлов Северо-Азиатского кратона и складчатых поясов его обрамления с использованием ГИС-технологий и на основе анализа геологических условий образования, закономерностей размещения, тектонических, магматических, минералого-геохимических факторов формирования Fe-оксидных-Au-Cu, Au-Cu-Mo, Au-Bi-Te-Se-U, Au-Hg-Sb, Au-Q и PGE месторождений. Фундаментальная научная проблема, на решение которой направлены исследования – геолого-генетическая типизация и поисковые модели коренных и россыпных месторождений благородных металлов.

Основные результаты работы в 2020 г.

1. Установлены три главных генетических типа Feоксидной-Cu-Au минерализации Восточной Якутии и связь с последними ранее неизвестных здесь магнетитовых лав. На участке Кис-Кюель рекомендовано недропользователям провести оценку нового комплексного REE-Mo-Au-Ag типа руд. ***Kostin A.V.*** *Immiscible silica- and iron-rich melts at the Kildyam volcano complex (central Yakutia, Russia) // Arctic and Subarctic Natural Resources. 2020. Vol. 25. No. 2. P. 25–45.* ***Kostin A.V.****, Iron Oxide Cu-Au (IOCG) Mineralizing Systems: The Eastern Yakutia (Russia) Perspective // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020. V. 609. Iss. 1. № 012005.* ***Kostin A.V****. High REE and Y concentrations in Mo-Au ores of the Kis-Kuel site, East Yakutia // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020. V. 609. Iss. 1. № 012006.*

2. Разработаны минералого-геохимические признаки выделения поликомпонентных золоторудных месторождений Южной Якутии. Процесс минералообразования трехстадийный –

ранняя пирит-кварцевая ассоциация с тонкодисперсным золотом сменяется Au-полисульфидно-кварцевой и завершается Au-(Tl-Sb)-Bi-теллуридной. Промышленная золотоносность связана с двумя последними ассоциациями. Впервые выявлена теллуридная минерализация с мелким самородным Au средней пробности. В золоторудном месторождении Бодороно впервые обнаружены собственные минеральные формы Se (минерал лайтаркаит) и изоморфная примесь Se в галените и хедлейите. Присутствие широкого спектра минералов таллия, наличие губчатого и горчичного золота должно учитываться при выборе технологии извлечения золота в ходе эксплуатации Хохойского рудного поля. ***Anisimova G.S., Kondratieva L.A., Kardashevskaia V.N.*** *Typomorphic features of the native gold of karst holes of Khokhoy ore field (Aldan district, Yakutia, Russia) // Minerals. 2020. Vol. 10. Iss. 2. Art. 139* ***Кардашевская В.Н., Анисимова Г.С****. и др. Условия образования золоторудного месторождения Бодороно, Саха (Якутия) // Записки Российского минералогического общества. 2020. Т. 149. № 3. С. 96—110.*



3. Установлено, что на территории Анабарского рудно-россыпного района (северо-восток Сибирской платформы) апокарбонатные гидротермально-метасоматические образования с вкрапленным золотосульфидным оруденением имеют широкое распространение и развиты в протяженных долгоживущих зонах глубинных разломов. На северо-восточном склоне Анабарской антеклизы в зоне перехода к Лено-Анабарскому прогибу (бассейн среднего течения р. Анабар) гидротермально-метасоматические образования с вкрапленным золотосульфидным оруденением приурочены к участкам тектонической трещиноватости доломитов кембрийского возраста в пределах Догой-Маятской (участки «Эбелях» и «Биллях») и Догой-Куойской (участки «Курунг-Юрях» и «Маят») зон разрывных нарушений, относящихся к Молодо-Попигайской системе глубинных разломов. Кроме этого, на юго-восточном фланге данной системы разломов (бассейн р. Молодо, нижнее течение р. Лена) обнаружены измененные карбонатные породы с благороднометальной и сульфидной минерализацией, что может свидетельствовать о широком распространении апокарбонатных гидротермально-метасоматических образований на территории всего северо-востока Сибирской платформы. В районе восточного обрамления Анабарского щита исследованы золотосодержащие гидротермально-метасоматические образования, сформированные в зоне катаклаза доломитистых известняков, относящейся к Жиганской системе разломов. Эпигенетическая минерализация в них представлена золото-кварц-калишпат-пиритовой ассоциацией. На основании изучения типоморфных признаков россыпного золота района прослежена его связь с гидротермально-метасоматическими образованиями. ***Gerasimov B.B.*** *Natural amalgam of gold in placers of the ebelyakh area – indicator of tectono-fluid avtivation (north-east of the Siberian platform) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020. V. 609. Iss. 1. № 012008.* ***Герасимов Б.Б.,***

Кравченко А.А. *Рудные проявления анабарского россыпного района — потенциальные коренные источники золота // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Науки о Земле. 2020. № 4 (20). С. 17—28.*

4. Сопоставление золоторудных метасоматитов востока Сибирской платформы с метасоматитами Центрального Алдана, широко развитых в терригенно-карбонатных толщах, пространственно приуроченных к зонам региональных разломов и не связанных с магматическими образованиями, дает основание прогнозировать формирование золоторудных месторождений типа Куранах и Таборное, как на юго-востоке, так и на северо-востоке Сибирской платформы. Изучение типоморфизма самородного золота в экзогенных условиях позволило проследить его эволюцию во времени и пространстве. Выявленные индикаторные признаки россыпного золота для различных экзогенных условий позволяют реконструировать геолого-геоморфологическую обстановку россыпеобразования, обосновать генетический тип россыпей, определить источники питания (промежуточные коллекторы или коренные) и корректнее подобрать методику поиска россыпных и рудных месторождений золота. ИГАБМ СО РАН совместно с ИГМ СО РАН ***Никифорова З.С***., *Калинин Ю.А., Макаров В.А. Эволюция самородного золота в экзогенных условиях // Геология и геофизика. 2020. № 11. С. 1514—1534.*

Russian Geology and Geophysics © 2020, V.S. Sobolev IGM, Siberian Branch of the RAS
Vol. 61, No. 11, pp. 1244–1259, 2020 DOI:10.15372/RGG2020109 Geologiya i Geofizika

Evolution of Native Gold under Exogenous Conditions

Z.S. Nikiforova[a, ✉], Yu.A. Kalinin[b,c], V.A. Makarov[d]

[a]Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, pr. Lenina 39, Yakutsk, 677980, Russia
[b]V.S. Sobolev Institute of Geology and Mineralogy, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, pr. Akademika Koptyuga 3, Novosibirsk, 630090, Russia
[c]Novosibirsk State University, ul. Pirogova 1, Novosibirsk, 630090, Russia
[d]Siberian Federal University, pr. Svobodnyi 79, Krasnoyarsk, 660041, Russia

5. В формировании метасоматитов и рудных зон орогенного Мало-Тарынского золоторудного месторождения (Яно-Колымский металлогенический пояс) важную роль играли процессы гидрослюдизации, карбонатизации, сульфидизации и окварцевания, обеспечившие разную подвижность макроэлементов, с преобладанием кислотного низкотемпературного углекислотно-кальциевого метасоматоза. ***Полуфунтикова Л.И. Фридовский В.Ю***., *Горячев Н.А. Геохимические особенности руд и вмещающих пород орогенного Мало-Тарынского золоторудного месторождения (Верхояно-Колымская складчатая область, Северо-Восток России) // Тихоокеанская геология. 2020. Т. 39. № 5. С. 41—55.*

Springer Link

Published: 08 October 2020

The Geochemical Features of Ores and Host Rocks of the Malo-Taryn Orogenic Gold Deposit (Verkhoyansk–Kolyma Folded Area, Northeast Russia)

L. I. Polufuntikova, V. Y. Fridovsky & N. A. Goryachev

Russian Journal of Pacific Geology 14, 421–433 (2020) | Cite this article

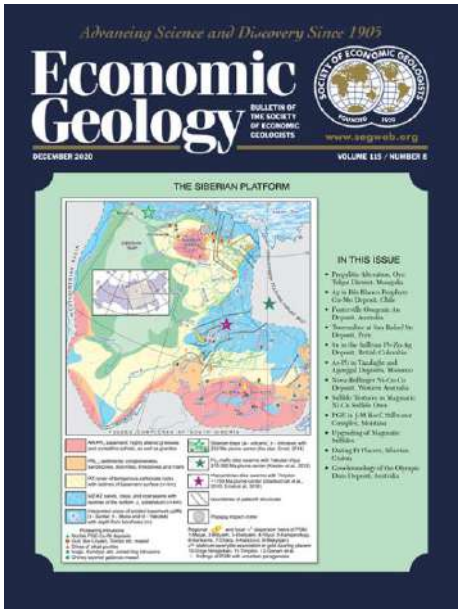
24 Accesses | Metrics

6. Полученные U-Pb SHRIMP-II датировки (151–145 млн лет), геохимические и петрологические данные показывают, что дайки нерабохапчинского комплекса Яно-Колымского металлоогенического пояса формировались из смешанного обогащенного и истощенного мантийного источника до и синхронно с коллизией Колымо-Омолонского супертеррейна и восточной окраины Сибирского кратона. ***Fridovsky V.Yu., Yakovleva, K.Yu.,***

Vernikovskaya A.E. et al. Geodynamic Emplacement setting of late jurassic dikes of the YanaKolyma gold belt, NE folded framing of the Siberian craton: geochemical, petrologic, and U-Pb zircon data // Minerals. 2020. V. 10. No 11. ***Фридовский В.Ю., Яковлева К.Ю.,*** *Верниковская А.Е.и др. Позднеюрский (151–147 млн лет) дайковый магматизм Северо-Восточной окраины Сибирского кратона // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2020. Т. 491. № 1. С. 12–16.*

7. Установлено нахождение «невидимого» золота во вкрапленном пирите околорудных метасоматитов месторождения Хангалас в форме структурно связанного Au+. Наличие золотоносного пирита в метасоматитах имеет важное практическое значение и позволяет значительно расширить сырьевой потенциал Хангаласского рудного узла. ***Kudrin M.V., Polufuntikova L.I., Fridovsky V.Yu., Aristov V.V., Tarasov Ya.A.*** *Geochemistry and form of «invisible» gold in pyrite from metasomatites of the Khangalas deposit, NE Russia // Arctic and Subarctic Natural Resources. 2020. Vol. 25. No. 3. P. 7–14.*

8. Предложен новый подход для прогнозирования неустановленных коренных источников россыпей минералов платиновой группы (МПГ) Сибирской платформы с использованием индикаторных минералого-геохимических особенностей МПГ и минералов-включений в них, а также сопоставления ^{190}Pt-^{4}He и Re-Os изотопных датировок МПГ с возрастом базит-ультрабазитовых комплексов крупных изверженных провинций. Потенциальными источниками таких россыпей могли быть погребенные под платформенным чехлом докембрийские мафит-ультрамафитовые интрузии, связанные с крупными магматическими событиями 1915, 1870, 1750, 1640, 1500, 1380, 1270, 1005 и 720 млн лет назад на Северо-Азиатском (Сибирском) кратоне. Данный метод может быть применен при поисках МПГ и на других древних платформах, где известны ареалы их распространения с неустановленными источниками. ***Okrugin A.V.****; Yakubovich O.V; Ernst R.E.; Druzhinina Zh.Yu. Platinum-bearing placers: mineral associations and their ^{190}Pt-^{4}He and Re-Os Ages, and potential links with large igneous provinces in the Siberian Craton // Economic Geology. 2020. Vol. 115. P. 1835—1853.*



Практическая значимость 1. На участке Кис-Кюель выявлен комплексный REE-Mo-Au-Ag тип руд с суммарной извлекаемой стоимостью 7714 USD/т. 2. Поликомпонентные золоторудные месторождения могут быть потенциальными промышленными объектами на золото и сопутствующие металлы. Присутствие широкого спектра минералов таллия, наличие

губчатого и горчичного золота должно учитываться при выборе технологии извлечения золота в ходе эксплуатации Хохойского рудного поля. 3. Сопоставление золоторудных метасоматитов востока Сибирской платформы с метасоматитами Центрального Алдана дает основание прогнозировать на исследуемой территории формирование золоторудных месторождений типа Куранах и Таборное, как на юго-востоке, так и на северо-востоке Сибирской платформы. 4. Выполнена оценка золотоносности и природы вкрапленной минерализации в серицит-хлорит-кварцевых метасоматитах месторождения Хангалас, что может быть основой для увеличения рудного потенциала орогенных месторождений Яно-Колымского пояса. 5. Предложен новый подход для прогнозирования неустановленных коренных источников переотложенных платиноносных россыпей, среди «немых» по отношению к платине толщ чехла.

Рекомендации по внедрению итогов НИР: 1. На участке Кис-Кюель рекомендовано провести оценку нового комплексного REE-Mo-Au-Ag типа руд. 2. Рекомендована корректировка технологии извлечения золота Хохойского рудного поля. 3. Предлагается оценка рудно-россыпной золотоносности Анабарского района. 4. Рекомендована к оценке золотоносность вкрапленных серицит-хлорит-кварцевых метасоматитов месторождения Хангалас. 5. Предлагается оценка потенциальных источников Pt россыпей Северо-Азиатского кратона.

Полученные в 2020 году данные опубликованы в 9 статьях в российских и зарубежных рецензируемых журналах; 24 публикации в сборниках материалов конференций; 6 отражены в БД WoS и Scopus. Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных по минеральным типам руд Западного Верхоянья (месторождение Кис-Кюель).

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2020620479

«База данных по минеральным типам руд Западного Верхоянья (месторождение Кис-Кюель)»

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (RU)*

Авторы: *Костин Алексей Валентинович (RU), Желонкина Мария Сергеевна (RU)*

Заявка № 2020620330
Дата поступления 05 марта 2020 г.
Дата государственной регистрации в Реестре баз данных *13 марта 2020 г.*

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

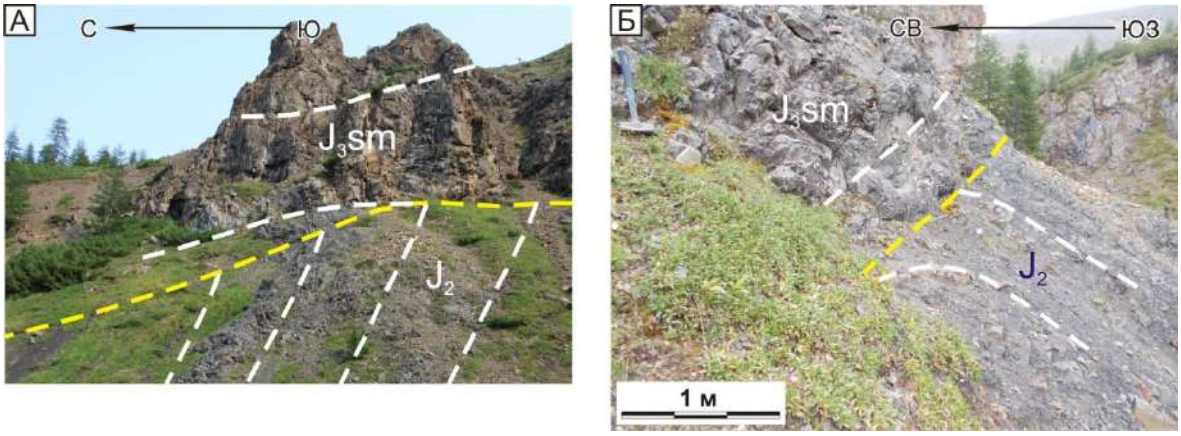
Г.П. Ивлиев

ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИМЫЕ ЗА СЧЕТ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Проекты, поддержанные грантами российских научных фондов = 12

1. Геодинамическая эволюция восточной части Колымо-Омолонского микроконтинента. Грант РФФИ № 19-05-00945. № государственной регистрации АААА-А19-119040390003-4. *Руководитель А.В. Прокопьев, исполнители: Д.А. Васильев, Ф.Ф. Третьяков, О.В. Королева, Н.Н. Ермаков.*

Впервые в зоне сочленения Иньяли-Дебинского синклинория и Омулевского террейна (Колымо-Омолонский супертеррейн ВКСО) обнаружено резкое угловое несогласие между интенсивно деформированными породами средней юры и верхнеюрскими вулканитами. Установлены два этапа деформаций. Установлено, что структурный парагенезис, представленный межслоевыми срывами, надвигами, сбросами и сдвигами, был образован в едином поле напряжений со складчатостью первого этапа деформаций. Определено, что накопление изученных среднеюрских отложений происходило в прибрежных шельфовых обстановках осадконакопления, изменяющихся временами на дельтовые. В конце средней юры или в начале поздней юры в регионе произошла интенсивная складчатость, приведшая к формированию современного структурного плана северо-западного простирания.



Резкое угловое несогласие между интенсивно деформированными породами средней юры и верхнеюрскими вулканитами

U-Pb датированием обломочных цирконов из меловых отложений Омсукчанского прогиба (юго-восток Верхояно-Колымского орогена) установлено, что в аптское время основным источником сноса кластики являлись Главный (Колымский) пояс гранитоидов и вулканиты Уяндино-Ясачненской дуги. Первый тектонический подъем по данным термохронологии здесь начался в валанжине (Прокопьев и др., 2019). В конце мела произошла резкая смена питающих провинций, что связано с тектоническим подъемом, начавшемся в туронское время. Помимо гранитоидов Главного пояса и дуги источниками кластики являлись породы Охотско-Чукотского вулканического пояса и размывающиеся толщи Колымо-Омолонского супертеррейна. Установлено, что считавшиеся ранее карбон-пермскими вулканиты на юго-востоке Приколымского террейна имеют позднемеловой возраст. Это указывает на то, что Омсукчанский прогиб простирается значительно севернее, чем это считалось ранее, и его образования перекрывают юго-восточную часть Приколымского террейна.

2 **Минералого-геохимические особенности, физико-химические параметры и возраст золотого оруденения Алгоминского узла Становой золотоносной провинции (Южная Якутия).** Грант РФФИ № 19-35-90051_аспиранты. № АААА-А20-120062690014-5 Руководитель *Г.С. Анисимова, аспирант В.Н.Кардашевская.*

Проведены минералого-геохимические и термобарогеохимические исследования руд золоторудного месторождения Бодороно, входящего в состав Алгоминского узла Становой золотоносной провинции (Южная Якутия). Установлены три минеральные ассоциации: 1) пирит-пирротин-кварцевая; 2) золото-полиметаллическая (галенит-сфалерит-кварцевая); 3) золото-теллур-висмут-кварцевая. Эпитермальная минерализация характеризуется присутствием теллуровисмутита, тетрадимита, висмутина, хедлейита, пильзенита и лиллианита с широким диапазоном пробности золота (663-993‰). Оценены основные параметры минералообразования золотоносных минеральных ассоциаций: золото-полиметаллическая ассоциация формировалась при средних значениях температур (270-300° С), давлении 0,8-1 кбар и газовой фазы состава: CO2 – 68%, CH4 – 32%, золото-теллур-висмут-кварцевая при низких значениях температуры (145-200° С), давлении 0,4-0,6 кбар при составе газовой фазы: CO2 – 95%, N2 - 3%, CH4 – 2%.

3. **Зональная стратиграфия и корреляция пермских отложений Верхоянского складчато-надвигового пояса**. Грант РФФИ № 18-05-00191. № государственной регистрации АААА-А18-118041390017-9. Руководитель *Р.В. Кутыгин,* исполнители *В.В. Баранов, В.И. Макошин, А.Н. Килясов.*

Созданы параллельные зональные шкалы пермской системы Верхоянья по аммоноидеям, брахиоподам и двустворчатым моллюскам. Биостратиграфически обоснованы основные геохронологические рубежи (границы ярусов и отделов перми) в регионе.

4. **Якутиты из алмазоносных россыпей северо-востока Сибирской платформы: генезис, минералогические и технологические свойства**. Грант РФФИ № 18-45-140011. № государственной регистрации АААА-А18-118101090004-3. Руководитель *С.С. Угапьева,* исполнители *А.Д. Павлушин, А.Я. Биллер, А.Е. Молотков.*

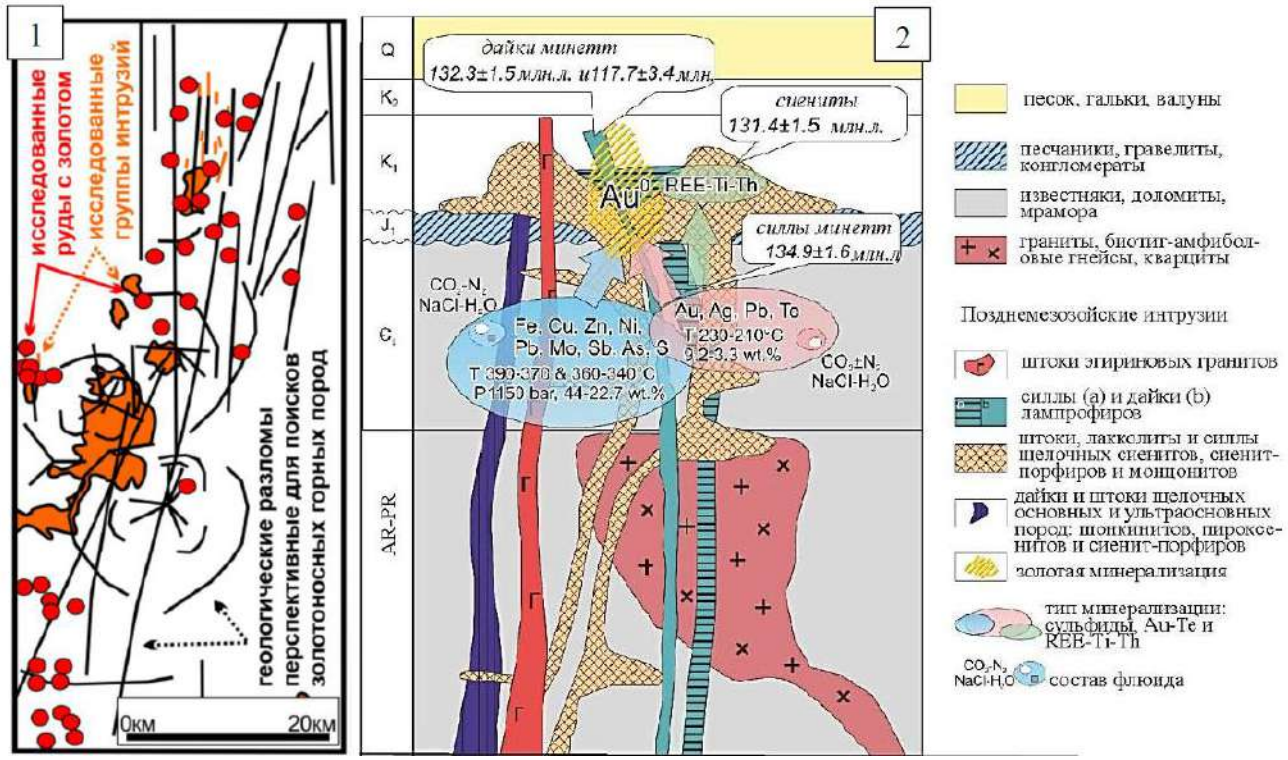
Проведено рентгенографическое исследование образцов якутитов на дифрактометре Bruker DUO (Mo*K*α–излучение, графитовый монохроматор, CCD-детектор) (Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, г. Новосибирск). Полученные лауэграммы показывают, что якутиты сильно различаются по кристалличности: от монокристаллов до порошка. Отсутствие графита в виде кристаллической фазы в образцах, позволяет полагать, что после образования якутиты не подвергались нагреванию до высоких температур, как ранее было показано Громиловым и др. (2018), что графит появляется при нагревании алмаза, содержащего лонсдейлит до 1600°С.

5. **Минералого-геохимические особенности россыпного золота и золотоносных рудных проявлений восточной части Анабарского щита**. Грант РФФИ № 18-45-140018. № госрегистрации АААА-А18-118101190025-7. Руководитель *Б.Б. Герасимов,* исполнители *А.А. Кравченко, В.Н. Кардашевская.*

Выявлено, что золотоносность Анабарского щита и прилегающих площадей связана с метасоматическими и гидротермальными процессами, проявленных в благоприятных для рудоотложения зонах дробления. Изучены закономерности распространения и типоморфные признаки россыпного золота Билляхской тектоно-флюидной зоны Анабарского щита. Предполагается, что основными его источниками являлись золотосодержащие сульфидизированные породы, обнаруженные в водораздельной части рр. Бороску Унгуохтаах и Улахан Хаптасыннах, западнее Билляхского гранитоидного плутона.

6. **Петрология и рудоносность мезозойских щелочных пород Верхнеамгинского золоторудного района Алдано-Станового щита (Южная Якутия.** Грант РФФИ №18-45-140002. № Государственной регистрации АААА-А18-118102990024-9. Руководитель *А.А. Кравченко*, исполнители: *Е.Е. Лоскутов, А.И. Иванов, А.И.Журавлев.*

Завершены исследования мезозойской рудно-магматической системы золотоносного района в верховьях р. Амга в Южной Якутии. Опробованы и изучены геологические тела с золотой и сопутствующей минерализацией. По структурным и геофизическим данным дан прогноз на аналоги магматических тел и золотых руд к северу и югу от изученной площади. Выявлены три последовательные ассоциации минералов. Первая – минералы редкоземельных элементов, фосфора, титана и тория в соединении с кислородом. Вторая – цветные металлы, железо и молибден в соединении с серой. Третья – самородное золото и соединения золота, серебра и свинца с теллуром (рис. …). Обнаружено снижение температуры и солености гидротерм в процессе смены минеральных ассоциаций.



Строение рудно-магматической системы Верхнеамгинского района. 1 – на карте; 2 – в разрезе.

7. **Гетерогенность отложений карнийского яруса верхнего триаса северо-восточной окраины Сибирской платформы в связи с проблемой алмазоносности**. Грант РФФИ № 18-45-140027. № государственной регистрации АААА-А18-118101090007-4. Руководитель *О.Б. Олейников*, исполнители *А.Я. Биллер, С.С. Угапьева.*

Проведено геохимическое изучение пиропов перидотитового парагенезиса из гравелитов карнийского яруса, обнажающихся на о-ве Таас-Ары (Булкурская антиклиналь). Определена высокая доля в ассоциации парагенетических типов гранатов, характерных для пород основания литосферной мантии. Геохимические индикаторы, наряду с результатами термометрии, указывают на широкое развитие в мантии процессов силикатного метасоматоза. Триасовый возраст материнских (для пиропов) кимберлитов, позволяет интерпретировать полученные геохимические данные, как проявление процессов деструкции литосферы,

связанных с пермо-триасовым базитовым магматизмом. Об этом также свидетельствует присутствие в ассоциации средне-низкохромистых пиропов пироксенитового парагенезиса.

8. Структурные условия локализации и минералого-геохимические особенности орогенной золоторудной минерализации Хангаласского рудного узла (Восточная Якутия). Грант РФФИ № 18-35-00336. № государственной регистрации АААА-А18-118041390018-6. Руководитель *М.В. Кудрин.* Исполнители: *Я.А.Тарасов*.

Выделены четыре деформационных этапа и систематизированы их структурные парагенезисы, определены геолого-структурные условия локализации и формирования золотого оруденения Хангаласского рудн ого узла. Показано широкое развитие и роль правосдвиговых деформаций. Изучены минералого-геохимические особенности гидротермально-метасоматических образований. В околорудных метасоматитах установлена вкрапленная минерализация с «невидимым» золотом. Впервые получены датировки самородного золота из кварцевой жилы месторождения Хангалас – 137,1±7,6 млн лет Re-Os методом. Разработана модель гипергенного минералообразования месторождения Хангалас. Построена геолого-генетическая модель формирования золотого оруденения, которая отражает связь золотого оруденения с субдукционно-коллизионными процессами на границе Колымо-Омолонского микроконтинента и восточной окраины Сибирского кратона в поздней юре – начале раннего мела. На ее основе разработана прогнозно-поисковая модель золотого оруденения Хангаласского рудного узла.

9. **Прожилково-вкрапленная золотоносная минерализация зон региональных разломов Верхояно-Колымской складчатой области**. Грант РФФИ № 18-45-140040. № государственной регистрации АААА-А18-118101090006-7. Руководитель *В.Ю. Фридовский,* исполнители *Л.И. Полуфунтикова, М.В. Кудрин, К.Ю. Яковлева.*

Изучены геолого-структурные и минералого-геохимические особенности зон пиритизации верхнетриасовых терригенных пород в береговых обнажениях ручья Хара-Юрях (правый приток реки Неры) в пределах Кулар-Нерского террейна Верхояно-Колымской складчатой области. Зоны пиритизации удалены от известных месторождений золота и конролируются Чай-Юреинским региональным разломом, который служил транзитом для восходящих региональных потоков флюидов. Деформационная структура определяется разновозрастными складчато-надвиговыми и сдвиговыми элементами. Ранние деформации представлены изоклинальными сжатыми складками шириной до нескольких сотен метров с острыми замкамии и субгоризонтальными шарнирами. Ранние складки были повторно смяты, так что их замки можно наблюдаются на крыльях поздних складок того же северо-западного простирания. Эти структуры формировались в условиях прогрессивной деформации D1 в ходе единого прогрессивного тектонического сжатия при фронтальном сближении Колымо-Омолонского супертеррейна с восточной окраиной Сибирского кратона. Обычно это наклонные или, реже, лежачие складки. Также присутствуют поздние складки, связанные с правосторонними и левосторонними сдвиговыми движениями по Чай-Юреискому разлому. Сульфидная минерализация Чай-Юреинского разлома представлена вкрапленными идиоморфными кристаллами пирита размером от 1 до 10 мм. Метапириты обладают катакластической микроструктурой, осложненной более поздними процессами коррозии. Они содержат микровключения циркона, рутила и монацита, вовлеченные в процесс роста. Микровключения галенита, сфалерита, халькопирита и других поздних сульфидов приурочены к дефектам зерен пирита. Большинство зерен имеют стехиометрический состав, 30% анализов показали избыток Fe. В метакристаллах пирита наблюдается вариация содержания микроэлементов, что часто приводит к химической зональности. Типоморфные микроэлементы,

обнаруженные в пирите ¬- Co, Ni, As, Sb и Cu в общем количестве от 0,1 до 0,4%. Для них характерны низкие концентрации и неравномерное распределение. Зональность в распределении микроэлементов связана с многостадийным ростом метакристаллов пирита. Диагенетическая стадия сопровождалась накоплением Co, As и Sb в центральных зонах кристаллов, тогда как в метаморфогенно-гидротермальную стадию Ni и As накапливались во внешних зонах.

10. **Траппы востока Сибирской платформы**. Грант РФФИ 18-45-140043. № государственной регистрации АААА-А18-118102990023-2. Руководитель *М.Д. Томшин.* исполнители *А.Е. Васильева, С.С. Гоголева.*

Проведен сравнительный анализ траппов Оленекского поднятия и северо-востока Тунгусской синеклизы, установлены отличия по минеральному и химическому составам. Различие в редкоэлементном составе свидетельствует о вероятности различия источников. Наличие интрузивных контактов трапповых тел Оленекского поднятия с нижнетриасовыми туфогенно-осадочными образованиями позволяет говорить об их формировании в триасе в отличии от более ранних пермо-триасовых траппов Тунгусской синеклизы.

11. **Золото-теллур-висмутовое оруденение Южно-Верхоянской и Южно-Алданской металлогенических зон (Якутия**). Грант РФФИ № 18-45-140045. № государственной регистрации АААА-А18-118101090003-6. Руководитель *Г.С.Анисимова,* исполнители *Л.А.Кондратьева, В.Н.Кардашевская.*

Впервые проведенные микротермометрические исследования флюидных включений в кварце Ыныкчанского рудно-россыпного поля показали, что формирование оруденения проходило с участием двух типов флюидов. На рудопроявлении Дывок минеральные ассоциации формировались в низко-среднеглубинных условиях, а присутствие карбонатов в растворе говорит об окислительной обстановке. Изучение изотопного состава свинца в сульфидах месторождения Бодороно показывает, что рудное вещество не связано с глубинным мантийным источником, а является результатом перераспределения рудного вещества в пределах вмещающих пород, индуцируемого циркуляцией растворов.

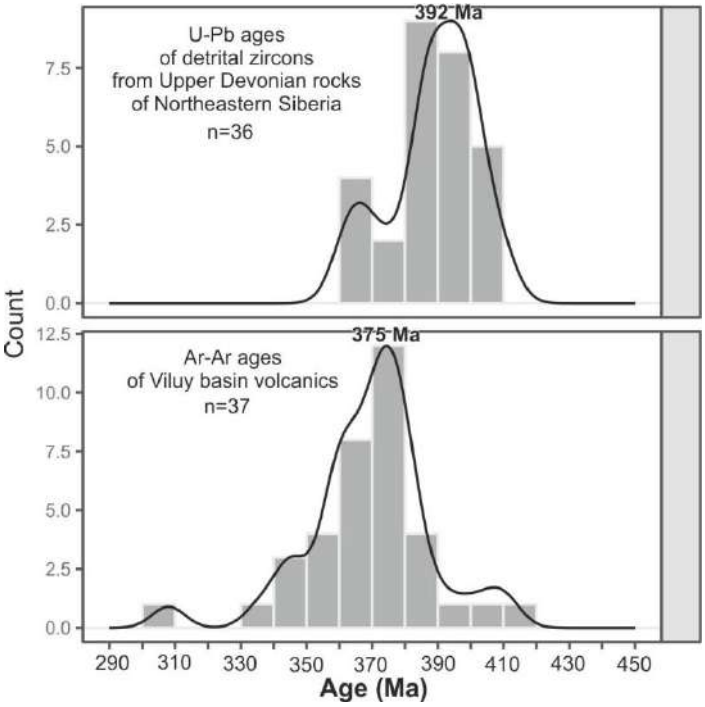
12. **Тектоника и геодинамика орогенных поясов Северо-Востока Азии и восточной Арктики: структура, магматизм, реконструкция осадочных бассейнов и низкотемпературная термохронология**. Грант РНФ № 20-17-00169. № государственной регистрации АААА-А20-120072390004-8. Руководитель *А.В.Прокопьев*, исполнители: *Д.А.Васильев, О.В.Королева, Н.Н.Ермаков*.

На основе новых изотопно-геохронологических (U-Pb, $^{40}Ar/^{39}Ar$) и геохимических данных, структурного анализа и палеогеодинамических реконструкций охарактеризованы в сравнительном плане главные позднемезозойские магматические пояса СВ России, Аляски и североамериканских Кордильер. Уточнена пространственно-временная эволюция и тектонические условия формирования поясов, на новой основе реконструированы главные тектонические события на севере палео-Пацифики и в Арктике. Установлены главные эпизоды асинхронности (200–145 млн лет) магматизма и различия в геодинамических условиях проявления (сжатие в Кордильерах против растяжения и субдукции на СВ России и на Аляске в интервале 125–60 млн лет). Показано, что эпизодичность и различия в проявлениях позднемезозойского магматизма обусловлены в большей степени плейт-тектоническими событиями в палео-Пацифике и Арктике, а не собственно факторами развития поясов.

Установлена связь позднепалеозойского магматизма Северного Таймыра с закрытием Уральского океана между Лавруссией и Сибирью. Предложено северное продолжение уральской зоны субдукции, которая прослеживается через Карское море далее на восток через

Таймыро-Североземельскую складчатую область. Локализация позднепалеозойских гранитных интрузий в пределах южной части Карского блока указывает на западное направление субдукции океанической коры под Лавруссию.

Реконструированы источники сноса верхнедевонских отложений севера-востока Сибирской платформы на основе U-Pb датирования обломочных цирконов и литологических исследований. Сделано обоснованное предположение, что на северо-востоке Сибирской платформы магматизм, связанный с Якутско-Вилюйской крупной изверженной провинцией, был проявлен значительно шире, а большая часть девонских вулканических пород среднего и, возможно, кислого состава, в настоящее время может быть скрыта под позднепалеозойско-мезозойскими породами Верхоянского складчато-надвигового пояса.



Сравнение возрастов обломочных цирконов верхнедевонских отложений северо-западной Сибири и вулканических пород бассейна р. Вилюй.

Установлено, что наиболее ранний базитовый магматизм на о-ве Генриетты был проявлен в эдиакарское время (~562 млн лет). Особенности геохимического состава долеритов допускают, что они внедрялись в условиях растяжения в задуговом бассейне. Излияние позднекембрийских базальтов (491 млн лет) на о-ве Генриетты происходило после накопления кембрийских вулканогенно-осадочных толщ, основной питающей провинцией которых являлась близкорасположенная магматическая дуга. На о-ве Бельковский был проявлен раннетриасовый базитовый магматизм (235–245 млн лет), природа которого не однозначна. А.Б. Кузьмичев установил возраст одной из даек в ~250 млн лет (например, Kuzmichev, Pease, 2007) и связывает их происхождение с Сибирскими траппами. Наши данные свидетельствуют больше в пользу связи образования этих даек с процессами растяжением в тылу магматической дуги, которая могла существовать в раннем мезозое до причленения Котельного террейна к Сибирскому кратону. Однако это предположение нуждается в дополнительных исследованиях и доказательствах. Позднемезозойские дайки о-ва Котельный (~129 млн лет) могли внедряться во время второго этапа деформации, который происходил здесь 106–125 млн лет назад (U-Th/He термохронология) в результате орогенических событий, связанных с закрытием Южно-Анюйского океана.

Сотрудники ИГАБМ СО РАН также участвуют совместно с коллегами других организаций, в исследованиях поддерживаемых грантами научных фондов.

Палеогеография Сибирского континента в позднепалеозойскую эру и глобальная биполярность оледенений: каменноугольно-пермские гляциальные и межгляциальные события в Верхоянье. РНФ, грант № 19-17-00178. Руководитель В.И.Давыдов (КФУ), исполнитель от ИГАБМ СО РАН *Р.В.Кутыгин*. Получены новые данные по биостратиграфическому делению терминальной перми Южного Верхоянья. Биостратиграфически обоснована корреляция ключевых разрезов верхней перми Бараинской, Аллах-Юньской и Кобюминской структурно-фациальных зон Верхоянья.

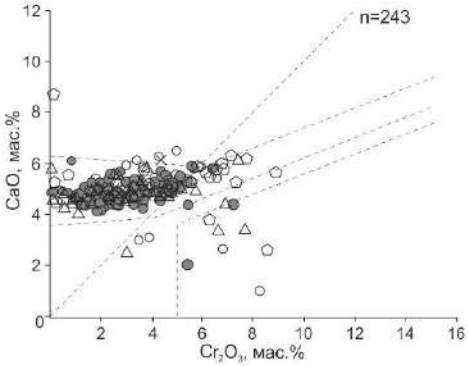
Исследования, проводимые по договорам с государственными организациями и организациями сектора реальной экономики

Выполнены работы по 16 договорам с производственными и научными организациями на проведение научно-исследовательских работ и оказание услуг.

АО «Алмазы Анабара»

1. **Изучение индикаторных минералов кимберлитов из аллювиальных отложений объекта «Верховья р. Сюнгюде с притоками».** Договор № 1584-11.18 с 29.11.2018 г. по 10.02.2020 г. Ответственный исполнитель *О.Б. Олейников,* исполнитель *М.Г. Ощепкова.*

Заказчику передан отчет. В верхнем течении р. Сюнгюде в пробе ТС-15 установлено наибольшее количество зерен пиропов (3 %) алмазоносного дунит-гарцбургитового парагенезиса. Среди пиропов высока доля зерен с гипергенной поверхностью, что свидетельствует об их поступлении в аллювиальные отложения из промежуточного коллектора. В то же время среди изученных гранатов преобладают зерна класса размерности -2+1 мм, что указывает на близость коренного источника минерала. Можно предположить, что зафиксированный ореол связан с кимберлитовой трубкой и имеет локальный характер.



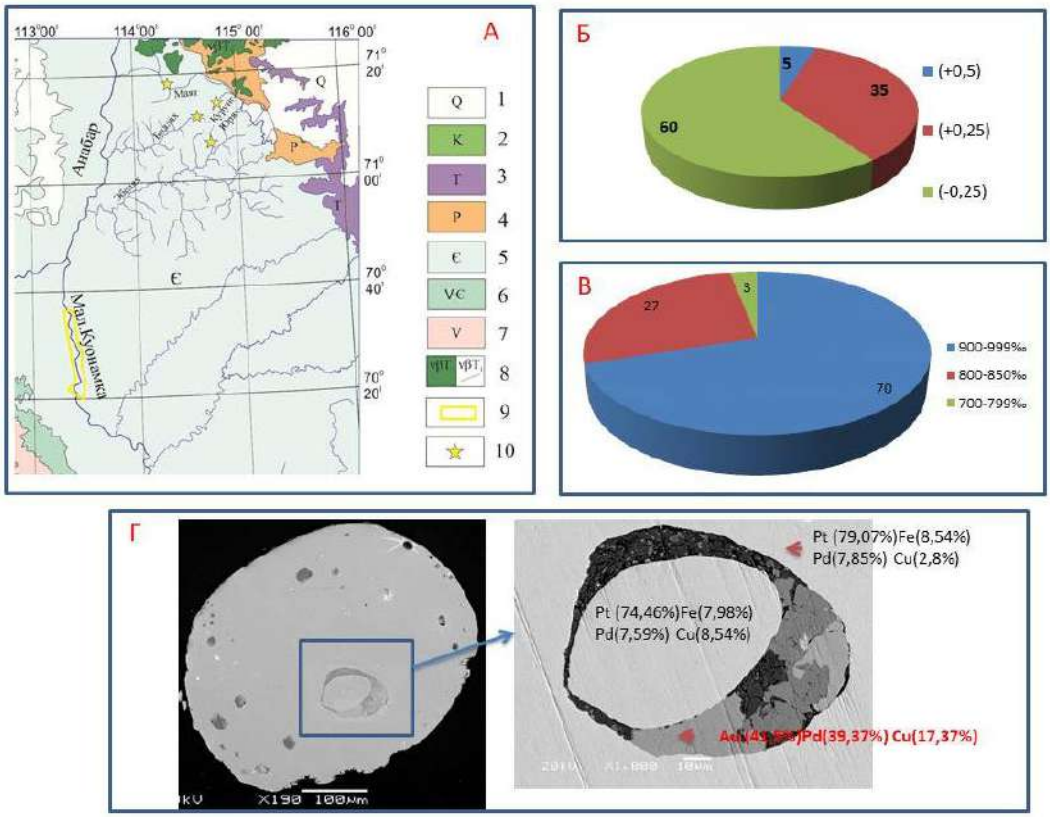
Распределение составов пиропов на парагенетической дискриминационной диаграмме CaO-Cr2O3. Аллювиальные отложения объекта верховья р. Сюнгюде с притоками, проба ТС-15, n=243.

2. **Изучение индикаторных минералов кимберлитов из аллювиальных отложений объекта «Руч. Далдын».** Договор № 1585-11.18 с 29.11.2018 г. по 20.05.2020 г. Ответственный исполнитель *О.Б. Олейников,* исполнитель *М.Г. Ощепкова.*

В результате изучения составов пиропов из аллювиальных отложений объекта «руч. Далдын» (участок Хастах) установлено, что ореол граната сформирован из нескольких источников.

3. **Изучение типоморфных особенностей и закономерности распространения шлихового золота в МПГ объекта «р. Малая Куонамка».** Договор № 365-03.19. Сроки работ: 28.03.2019 по 15.04.2020. Ответственный исполнитель *Б.Б. Герасимов.*

Золото россыпи р. Малая Куонамка характеризуется мелким размером, пластинчатой морфологией и высокой пробностью. По совокупности выявленных типоморфных признаков золота установлено, что россыпь образована за счет докембрийских промежуточных коллекторов. Обнаружение железистой платины с микровключениями палладистого золота подтверждает предположение о наличии на территории Анабарского россыпного района золотоплатиноидной золоторудной формации. В результате полевых работ в верховьях рр. Маят и Биллях выделены новые участки с гидротермально-метасоматическими образованиями с вкрапленной золотосульфидной минерализацией. Установлено, что в верховьях р. Биллях основным сульфидным минералом этих образований является пирит, а на участке Курунг-Юрях (бассейн верхнего течения р. Маят) – сфалерит. Метасоматиты локализованы в зонах Догой-Маятского (Биллях) и Догой-Куойкского (Маят) разломов.

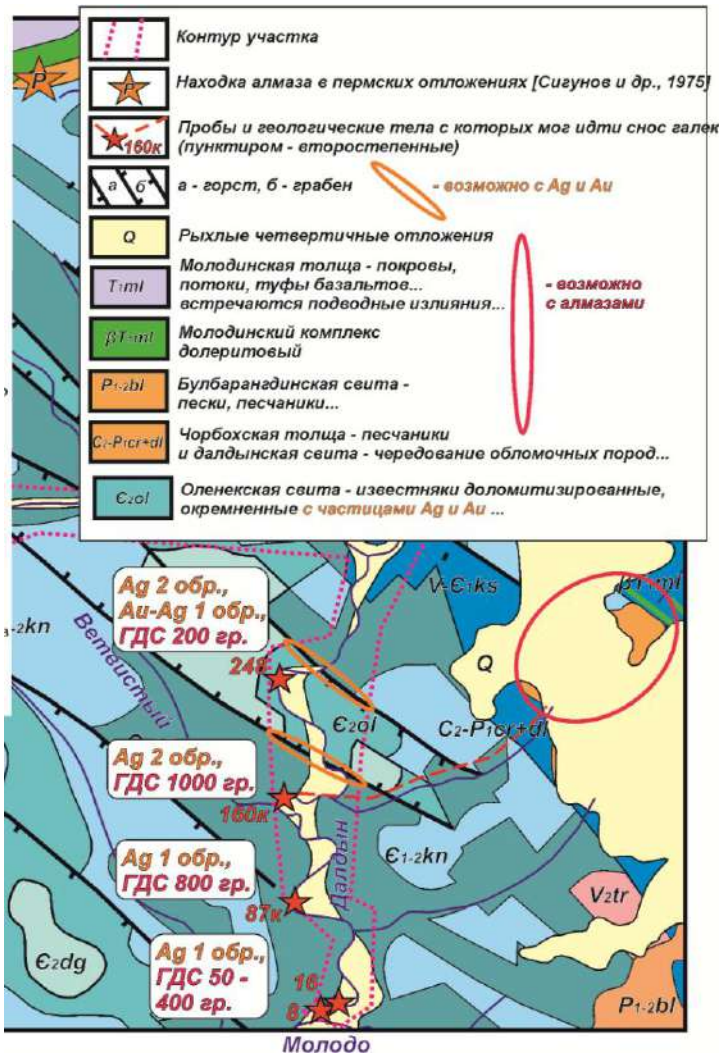


Типоморфные особенности россыпи р. Малая Куонамка: А – схема геологического строения района; Б – гранулометрический состав россыпного золота; В – пробность россыпного золота; Г – минеральные включения в железистой платине.

4. **Петрография, формационная, фациальная принадлежность обломочных пород объекта «Далдын».** Договор на проведение научно-исследовательских № 746.06-19 с 11.06.2019 по 17.02.2020 г. Ответственный исполнитель *Кравченко А.А.* Исполнители: *Березкин В.И., Шарина А.К., Курчатов В.В.*

Установлено, что источники галечного материала в россыпях представлены породами туркутской, еркекетской, куонамской, оленекской и джахтарской свит, а также реже туфы молодинской толщи и долериты молодинского комплекса. В окварцованных и доломитизированных разностях карбонатных пород оленекской свиты обнаружены включения

серебра, золота и сульфидов. Предполагается два типа обстановок формирования алмазоносных речных отложений: 1) намываемый берег на излучине реки; 2) размываемое русло на стрежне. Рекомендованы участки для проведения дальнейших исследований.



Площади перспективные для поисковых исследований на основании изучения вещественного состава галечного материала реки Далдын. ГДС на рисунке – количество галек дальнего сноса в пробе, в граммах.

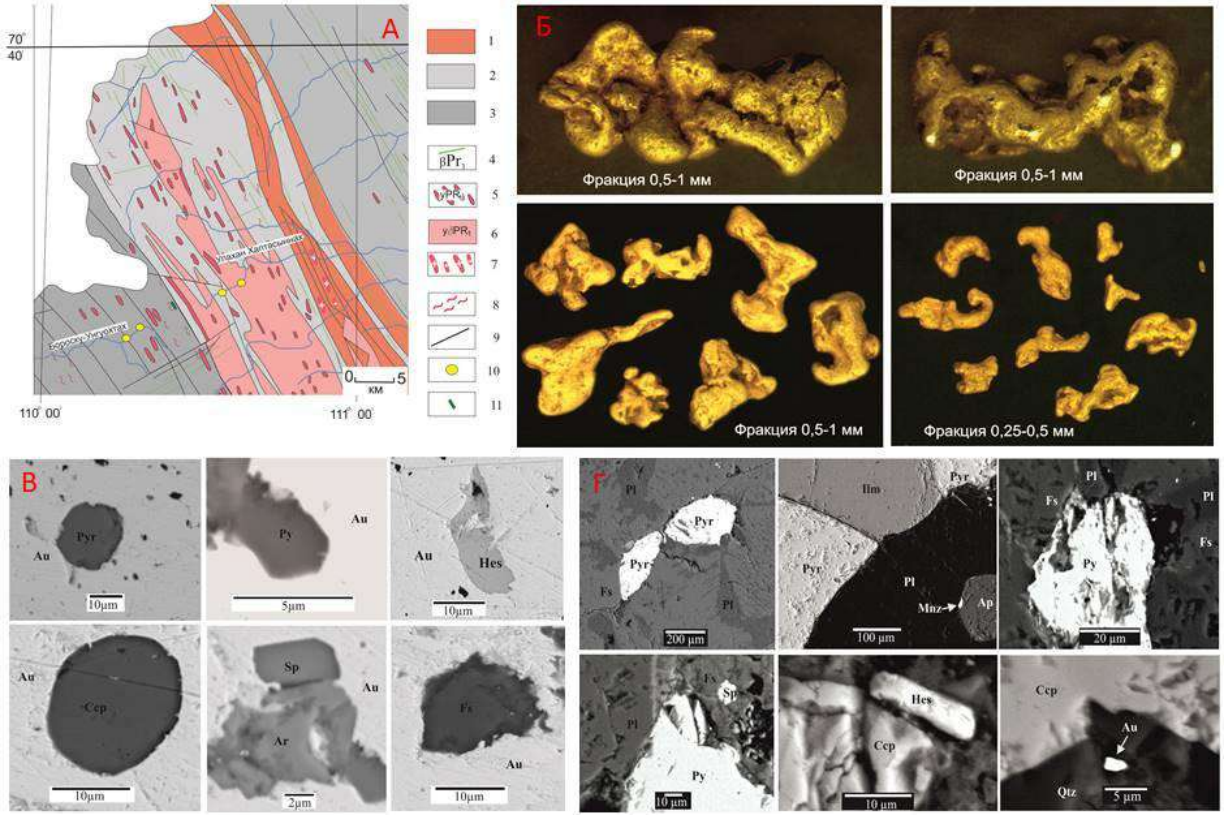
5. **Аналитические исследования индикаторных минералов кимберлитов Молодо-Оленкского междуречья на Приленской площади**. Договор № 1№ 740-12.20. Статус: региональный. Дата заключения 03.12.2020 г. Сроки выполнения: с 03.12.2020 г. до 05.07.2022 г. Ответственный исполнитель: *Олейников О.Б. Исполнители: Ощепкова М.Г., Опарин Н.А.*

Проведение лабораторно-аналитических работ по объекту «Приленская площадь (Республика Саха (Якутия))». Заказчику передан инфомационный отчет по минералам спутникам алмаза делювиальных отложений кимберлитовых аномалий Молодинского и Толуопского кимберлитовых полей.

6. **Изучение типоморфных особенностей и закономерности распространения шлихового золота и МПГ объекта «Бороску» и объекта «Хаптасыннах».** Договор № 236-03.20 от 19.03.2020. Сроки работы: 19.03.20 – 15.04.2021. Ответственный исполнитель: *Б.Б.Герасимов.*

По результатам мелокобъемного опробования «бутарным» способом максимальное содержание золота в аллювиальных отложениях реч. Бороску Унгуохтаах составило 5,754 г/м3

и реч. Улахан Хаптасыннаах – 7 г/м3. Детальное изучение минералогических особенностей золота из этих россыпных проявлений позволило выявить типоморфные признаки, характерные для россыпей ближнего сноса. К ним относятся слабая окатанность, угловато-комковидная и дендритоидная форма, не обработанная первичная ямчато-бугорчатая поверхность с примазками алюмосиликатного состава, а также доля крупной фракции (0,5-2 мм) золота до 23% и 11% в изученных мелкообъемных пробах. Таким образом, в верховьях названных водотоков прогнозируются коренные источники золота. В качестве последних могли служить золотосодержащие сульфидизированные породы, выявленные нами в поле развития метаморфических комплексов докембрийского возраста, представленные химическими аналогами собственно сиенитов и щелочнополевошпатовых сиенитов. Об этом свидетельствуют сопоставимые рудные минеральные парагенезисы сульфидизированных щелочно-полевошпатовых сиенитов и минеральных включений в россыпном золоте. Ассоциация диопсида и калиевого полевого шпата, характерная для высококалиевых рудоносных пород может являться одним из критериев при поисках золотого оруденения на территории Анабарского щита.



Минералогические особенности россыпного золота объектов «Бороску» и «Хаптасыннах»: А – схема геологического строения района работ; Б – морфология россыпного золота; В – минеральные включения в россыпном золоте; Г – формы выделения рудных минералов сульфидизированных высококалиевых пород.

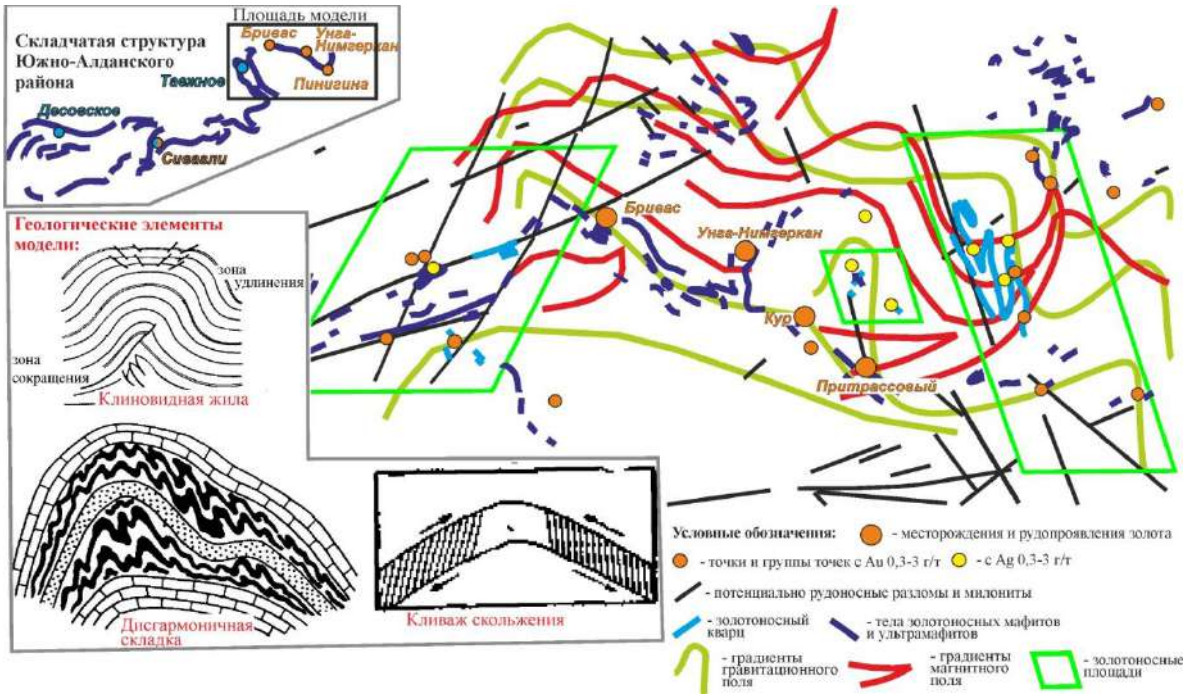
Минералы платиновой группы реч. Бороску Унгуохтаах представлены железисто-платиновыми твердыми растворами родиевой специализации, что характерно для россыпных проявлений востока Сибирской платформы, выделенных в «вилюйский» тип. Предполагаемые источники платины вилюйского типа связаны с расслоенными ультрамафит-мафитовыми магматитами. В целом, на данном этапе исследований приходится констатировать, что платина изученного россыпного проявления характеризуется весьма мелкими размерами и низкими

содержаниями, в связи с чем, по нашему мнению может иметь лишь минералогический интерес.

АО «Золото Селигдара»

7. **Проведение комплексных геолого-структурных и минералого-геохимических исследований в пределах Леглиерского рудного узла**. Договор на проведение научно-исследовательских работ № ЗЛС8325 с 15.04.2019 по 15.04.2020 г. Ответственный исполнитель: *Кравченко А.А.* Исполнители: *Лоскутов Е.Е., Иванов А.И., Журавлев А.И., Анисимова Г.С., Никифорова З.С., Березкин В.И., Тимофеев В.Ф., Желонкина М.С., Иванов М.С., Ринчинов Д.Ч., Федотов А.Н., Иванов Е.Е., Хабардин В.С., Шарина А.К.*

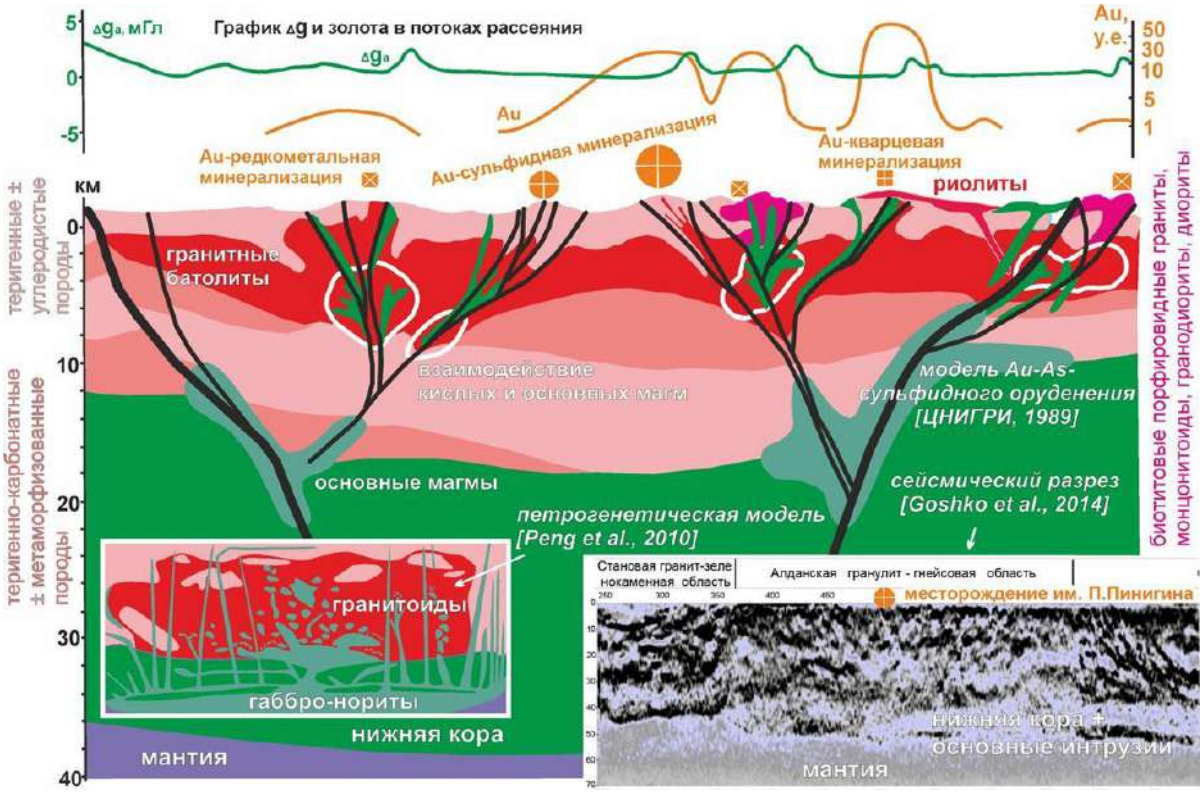
Заказчику передан заключительный отчет. В отчете представлены результаты лабораторных исследований образцов горных пород и минералов отобранных на территории Леглиерского рудного узла. Целью исследований являлось обнаружение аномальных содержаний золота, элементов и минералов-индикаторов золотого оруденения для выяснения перспектив золотоносности узла, а так же классификация и типизация содержащих золото горных пород для оптимизации поисково-оценочных работ. Проанализированы атомно-абсорбционным, спектральным и химическим анализом пробы истертых горных пород. Выполнен анализ проб методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Проведено изготовление и описание прозрачных шлифов. Изготовлены и исследованы на сканирующем микроскопе аншлифы. Основные результаты исследований вынесены на топографическую, геологическую и геофизическую карты и космические снимки. В ходе исследований на отдельных площадях впервые обнаружены повышенные содержания золота. Определены черты рельефа, геологического строения и геофизических полей сопряженные с находками золота. Построены прогнозно-поисковые модели различных типов минерализации. Результаты исследований могут быть использованы для оптимизации поисково-оценочных работ на территории Леглиерского рудного узла. Перспективы Леглиерского рудного узла на основании проведенных исследований оцениваются положительно.



Элементы составленной прогнозно-металлогенической карты узла

8. **Проведение комплексных геолого-структурных и минералого-геохимических исследований в пределах Эвотинского района и его северного фланга**. Договор на проведение научно-исследовательских работ № ЗЛС12890. Статус: региональный. Дата заключения 31 марта 2020 г. Сроки выполнения: 15.04.2020 – 15.04.2023 г. Ответственный исполнитель: *Кравченко А.А.* Исполнители: *Лоскутов Е.Е., Березкин В.И., Журавлев А.И., Иванов А.И., Тимофеев В.Ф., Желонкина М.С., Иванов М.С., Иванов Е.Е., Шарина А.К., Кириллин Е.И., Бондарь Н.А. Макаров А.А., Новгородова Т.И.*

Собрана геологическая информация, выполнена систематизация и обобщение геолого-структурных, геофизических, минералого-геохимических данных, полученных в результате предшествовавших исследований на территории Эвотинского золотоносного района и его северного фланга. По результатам систематизации и обобщения данных уточнены прогнозно-поисковые модели различных типов минерализации, площади и критерии отбора перспективных на золото образцов на участках «Периферийный» и «Медведевский». Проведены полевые работы, опробование и документация геологических комплексов. Пробы частично проанализированы. Обнаружены новые точки с золотой и серебряной минерализацией.



Многофакторная прогнозно-поисковая модель рудного района с золото-мышьяковисто-сульфидными месторождениями в блоковой структуре

9. **Изучение шлиховых проб на предмет присутствия индикаторных минералов кимберлитов из карстовых отложений месторождения «Ясная поляна»**. Договор № 10-515. Статус: региональный. Дата заключения 01.07.2020 г. Сроки исполнения: с 01.07.2020 г. до 28.10.2020 г. Ответственный исполнитель: *Олейников О.Б.* Исполнители: *Ощепкова М.Г., Опарин Н.А.*

Заказчику передан отчет. В изученных пробах установлены единичные зерна пикроильменита и хромшпинелидов. Особенности состава минералов, отсутствие следов их

механического износа, а также отсутствие других индикаторных минералов кимберлитов (пиропа, оливина и хромдиопсида) указывает на иъх некимберлитовый источник.

10. **Металлогения золота Верхне-Тимптонского и Верхне-Гонамского районов**. Договор № 10-511 от 7.04.2020 г. Сроки работы с 15.04.2020 по 14.04.2021. Ответственный исполнитель *В.Ю. Фридовский*.

Проведен сбор фондовой и опубликованной геологической информации, полученных в результате ранее проведенных съемочных, геологоразведочных и тематических работ на территории Верхне-Тимптонского и Верхне-Гонамского районов. Было проанализировоано 78 фондовых и 30 опубликованных источников. Дана положительная оценка прогнозного потенциала территории, с выделением перспективных для проведения поисковых работ площадей. В пределах Холодникан–Иенгрского участка прогнозируются Холодниканская, Севериканско-Геохимическая, Речная и Иенгрская площади с прожилково-вкрапленным штокверковым Au оруденением линейного и площадного типа в связи с порфировыми рудно-магматическими системами. Сходная ситуация проявлена на участке Кара-Буран. Орогенный тип Au оруденения преобладает на Березовско-Скобельцинской и Муравьевско-Колбачинской площадях Тимптонского участка и на участке Водораздельный. Здесь типичны прожилково-вкрапленные золото-сульфидно-кварцевые руды со стержневыми жилами в минерализованных разломах и шеар зонах.

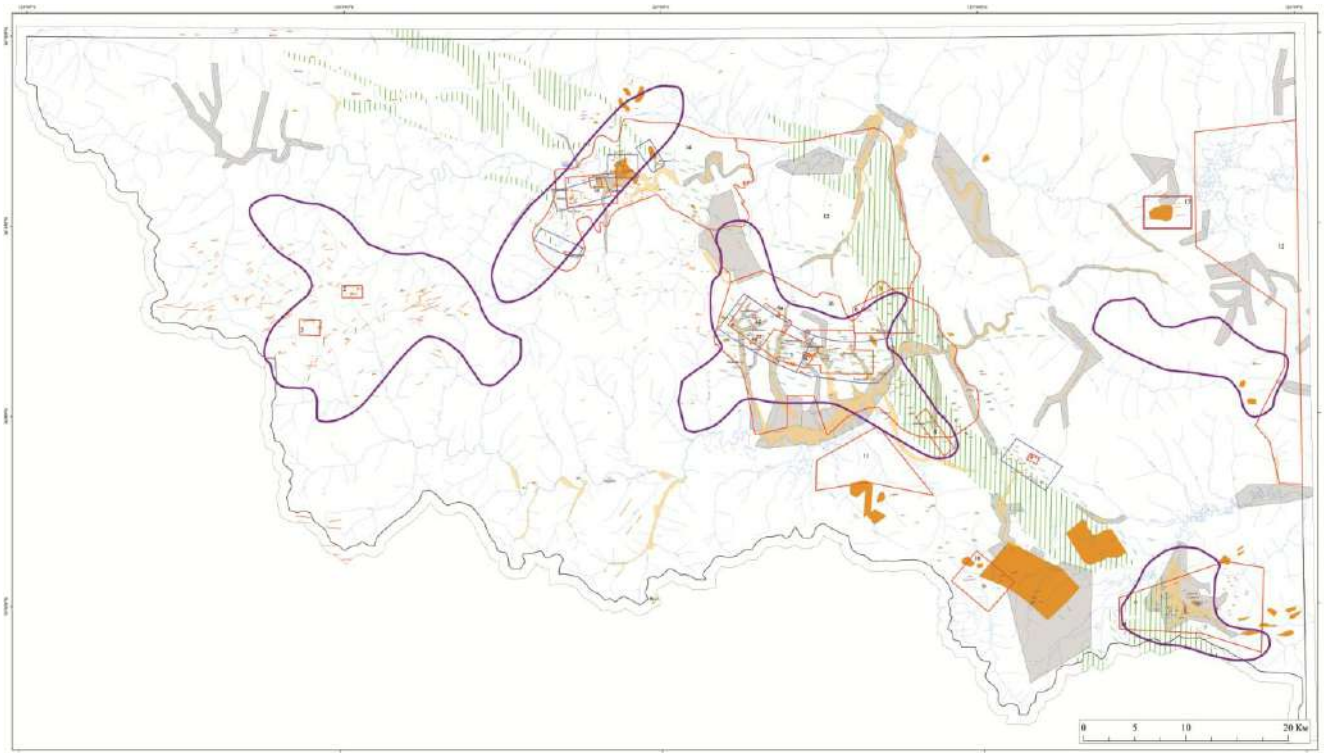


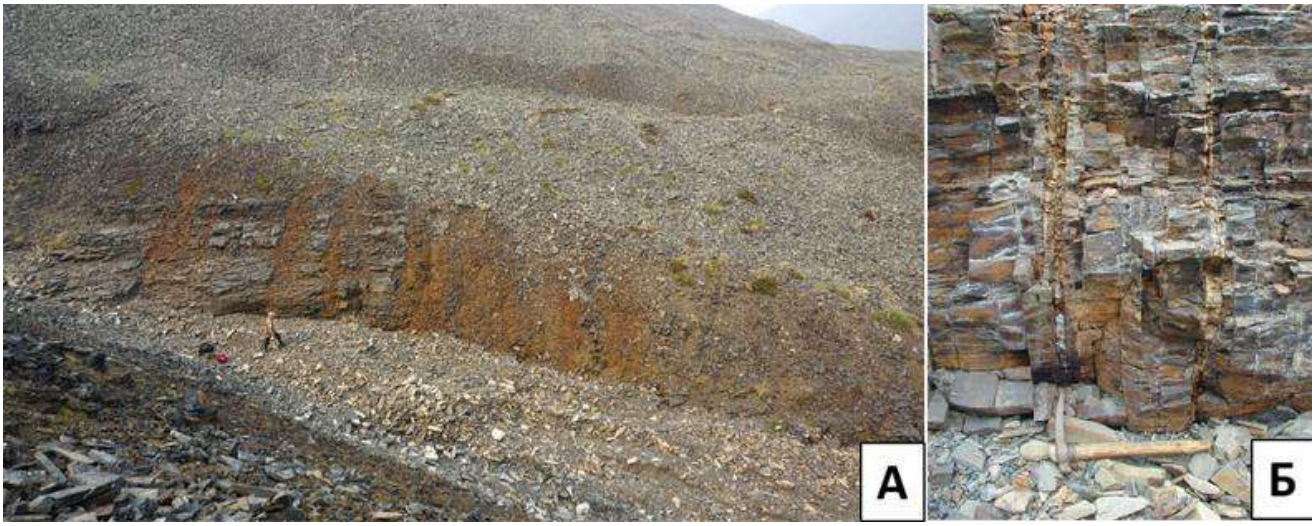
Схема расположения перспективных участков, рекомендованных по результатам работ

АО «Якутскгеология»

11. **Геолого-структурные и минералого-геохимические особенности золото-серебрянного оруденения Нюектаминской площади**. Договор № 283/2019 от 17.06.2019г. Сроки работ с 17.06.2019 по 31.05.2020. Ответственный исполнитель *А.В. Костин.*

Заказчику передан заключительный отчет. Даны рекомендации для выполнения дальнейших геологоразведочных работ. Разработана принципиальная модель структурных типов рудных тел для Нюектаминского и Эндыбальского рудных узлов. Рудные тела приурочены к замковым частям складок и на крыльях быстро выклиниваются. Большое

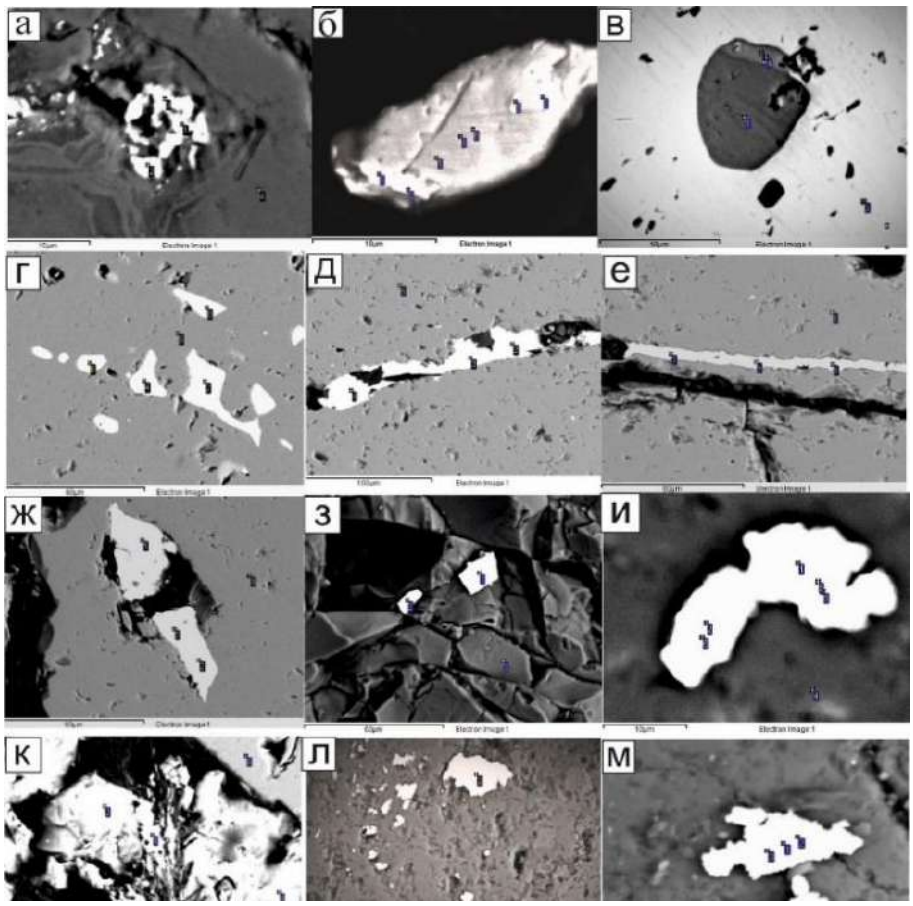
сходство с седловидными жилами Бендиго позволяет предполагать наличие рудоносных крутопадающих структур для Чочимбальского рудного поля (на Эндыбальском – это рудное тело месторождения Вертикальное), что можно установить только поисковым бурением. Составлена предварительная схема прогноза на золото и серебро Нюектаминской перспективной площади масштаба 1:50 000.



Рудная зона ГИС-1 в коренном залегании. Сложена минерализованными трещинами (Аркачанский тип). Все прожилки имеют субвертикальное падение и субширотное простирание, мощность зоны до 23 м. Количество прожилков на 1 погонный метр разное, есть густая сеть прожилков, есть и пустые интервалы. А – Общий вид природного обнажения с рудной минерализацией. Б – Прожилки с кварц-пирит-арсенопирит-марматит-халькопиритовой минерализацией.

12. **Минералогические особенности золотого оруденения Спокойнинского рудного узла**. Договор № 462/2018с 04.09.2018 по 31.12.2020 г. Ответственный исполнитель *Г.С. Анисимова,* исполнители *Л.А Кондратьева, В.Н. Кардашевская.*

Заказчику передан заключительный отчет. Дана характеристика минерального состава рудоносных жильно-прожилковых и минерализованных зон, околорудных изменений вмещающих магматических и метаморфических пород. Выделены следующие минеральные ассоциации: ранние: 1) гематит-ильменит-кварцевая; 2) пирит-пирротин-кварцевая; средняя галенит-халькопирит-кварцевая и поздняя золото-серебро-теллуридно-кварцевая. Самородное золото связано в основном с галенит-халькопирит-кварцевой и золото-серебро-теллуридной минеральными ассоциациями. В рудах обнаружены теллуриды Au, Ag и необычные интерметаллиды Cu, Au, Ag, Te, Sn, Ir, Os, Y, медистое золото, самородный висмут, самородное олово, стистаит, теллуровисмутит, волынскит, сульфотеллурид Ag и Bi. Контрастная минерализация предопределила широкий диапазон пробности самородного золота (543-1000‰), выявлены отличия по морфологии и химическому составу самородного золота участков Спокойный и Майский. Работы способствовали оценке ресурсного потенциала нового инвестиционно-привлекательного объекта.



Типоморфные минералы руд Спокойнинского узла. а-б – Спокойнинское поле:а – акантит в пирите, б – эллипсоидальное выделение интерметаллида Cu и Au (4-7) с включениями интерметаллида ЭПГ- Yr, Os и Y, в - зерно сервеллеита с каймой гессита в золоте, г-ж – Майское поле: г – ламелли петцита в пирите, д - развитие по трещинам пирита (5) тесной ассоциации волынскита (2), матильдита (3) и самородного висмута (4), е – прожилок золота в пирите, ж - ксеноморфные выделения гессита в пирите, з-и – участок Бурундук: з – включения галеновисмутита (1) и бурсаита (2) в кварце (3), и – ксеноморфное выделение золота в кварце, к-л -участок Рыбный, к – лучистые выделения барита (1) в халькопирите (2,4), л – вкрапления серебра в метасоматите, м – ксеноморфные выделения золота в метасоматите, уч.руч.Старательный.

НИГП АК «АЛРОСА» (ПАО)

13. **Применение и совершенствование метода интерактивного анализа реальной формы кристаллов алмаза, использование выявленных типоморфных характеристик в практике решения геолого-поисковых задач**. Договор № 5801005302. Статус: региональный. Дата заключения 18.03.2020 г. Сроки работ: с 18.03.2020 г. до 13.05.2022 г. Ответственный исполнитель: *Павлушин А.Д.* Объем финансирования: 529 000 руб.

Выполнены работы 1 и 2 этапа календарного плана. Проведено формирование коллекции алмазов для исследования, выполнено минералогическое описание и анализ симметрии реальной формы кристаллов алмаза из различных геологических объектов Малоботуобинского и Среднемархинского алмазоносных районов. Представлен промежуточный информационный отчет.

НИИПЭС СВФУ

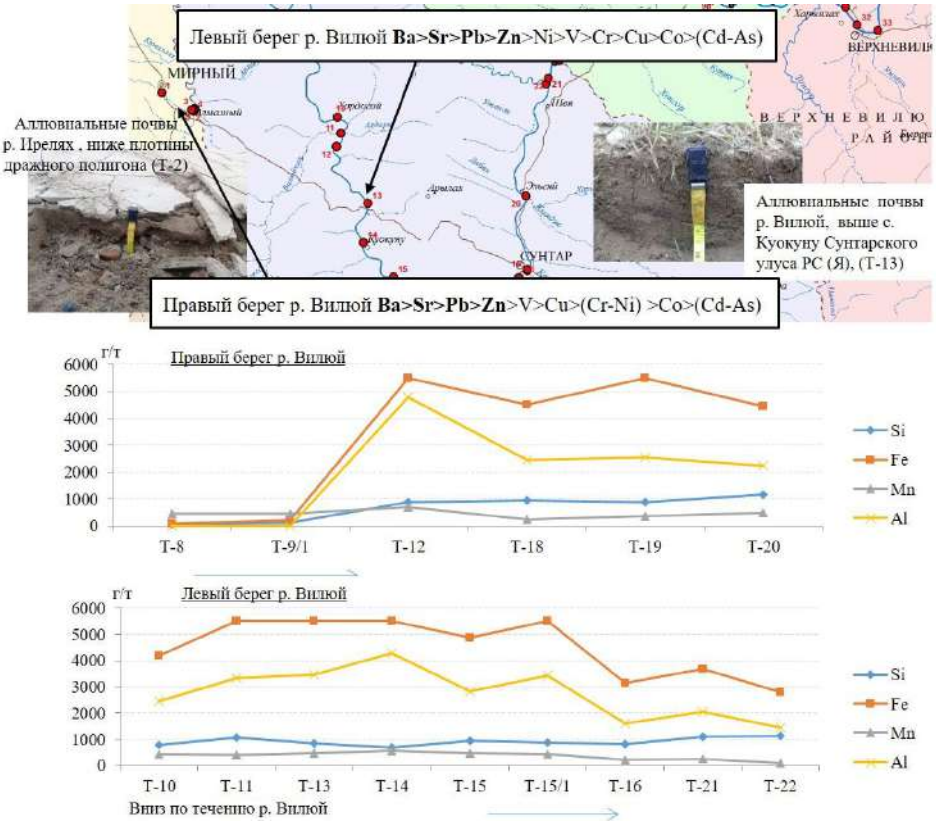
14. **Оценка геохимической специфики структурно-вещественных комплексов бассейна р. Вилюй, расчет и обоснование экологически значимых параметров**

генетически унаследованных элементов в системе «породы - почвы». Договор на проведение научно-исследовательских работ №10-516. Статус: региональный. Дата заключения: 10.08.2020 г. Сроки работ: 10.08. 2020 г. – 15.12. 2021 г. Ответственный исполнитель: *Легостаева Я.Б.* Исполнители: *Шадринова О.В., Романова А.М., Васильева Т.И.*

Проведен анализ фондовых и опубликованных материалов с целью ранжирования исследуемой территории по степени проявления природной аномальности. Геохимическая специализация Вилюйского региона может определяться мезозойской активизацией, которая предопределила перспективность его на рудное и россыпное золото. Химический состав почв определен преимущественно мезозойскими вулканогенно-терригенными отложениями юры и мела. В пределах Вилюйской субпровинции В.П.Алексеев с соавторами [2000] выделил 40 геохимических аномалий преимущественно литофильных (Mn, Cr, Li) и халькофильных (Cu, Ag, Zn) элементов, размеры которых колеблются от 20 до 500–600 м^2. Выделено 12 типов ландшафта, отличающихся пестрым, сложным и неупорядоченным характером распределения химических элементов.

15. **Экспресс-обследование состояния пойменных экосистем р.р. Ирелях - М. Ботуобуя - Вилюй в зоне воздействияаварийного разрушения дамб полигонов месторождения «Иреляхская россыпь» компании АК АЛРОСА (ПАО)** с 1.10.2020 по 31.12.2020. Ответственный исполнитель: *Я.Б.Легостаева.*

По предварительным данным аккумуляция Ba, Sr, Zn и Pb в верхнем слое аллювиальных почв низкой поймы р. Вилюй может быть следствием акватехногенного загрязнения речной системы из-за произошедшего аварийного разрушения дамбы на дражном полигоне месторождения «Иреляхская россыпь» АК «АЛРОСА» 18 августа 2018 г.



Распределение микроэлементов на правом и левом берегах р. Вилюй

Представители ИГАБМ СО РАН 25 и 26 июня 2020 в он-лайн режиме приняли участие в заседании Технического совета ПАО «Селигдар», которое состоялось под руководством

председателя Совета директоров холдинга С.В. Рыжова. На заседании с докладом на тему «Об опыте научного сопровождения геологоразведочных работ ИГАБМ СО РАН» выступил директор ИГАБМ СО РАН, д.г-м.н. В.Ю. Фридовский. Заведующий лабораторией металлогении ИГАБМ СО РАН Александр Кравченко доложил промежуточные результаты исследований по теме: «Перспективы наращивания сырьевой базы золота Эвотинского района и Леглиерского узла», проводимых в рамках договора с АО «Золото Селигдара». Научные сотрудники института Евгений Лоскутов и Максим Кудрин подготовили презентацию «Обзор золотоносности Южной Якутии и коренная золотоносность районов россыпной добычи в бассейнах рек Иенгра и Гонам».

Участники онлайн заседания сотрудники ИГАБМ СО РАН (слева направо): ***Евгений Лоскутов, Валерий Фридовский, Александр Кравченко, Павел Абрамов***

МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Сотрудники ИГАБМ СО РАН проводят исследования в рамках международных проектов; представляют полученные материалы на международных научных мероприятиях, в том числе, за рубежом, а также в совместных с зарубежными коллегами публикациях. В 2020 г. исследования проводились совместно с учеными из университетов США: Стэнфордского, Мичиганского, штатов Западная Виргиния, Техасского университета в г. Остин; Института полярных и морских исследований им. А.Вегенера (Германия); Университета Гронингена (Нидерланды); Боннского университета и Университетом Эрлангена–Нюрнберга (Германия); Института геохимии Китайской академии наук (КНР).

В 2020 г. сотрудники ИГАБМ СО РАН не участвовали лично в международных конференциях за рубежом в связи со сложившейся в Мире эпидемиологической обстановкой.

Краткие результаты исследований по международным проектам без финансирования:

1. Соглашение о сотрудничестве между Якутским филиалом Геофизической службы СО РАН, Институтом геологии алмаза и благородных металлов СО РАН и Департаментом геологических наук Мичиганского государственного университета: «Совместные исследования Арктики в области сейсмологии, геологии, геодинамики и сейсмотектоники». 2016 –2020. Руководители: *Б.М. Козьмин* (ИГАБМ СО РАН), С.В. Шибаев (ЯФ ГС СО РАН), К.Д. Маккей (K. Mackey, США).

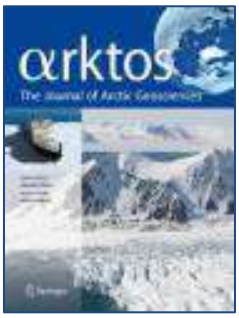
В 2020 г. совместных исследований не проводилось.

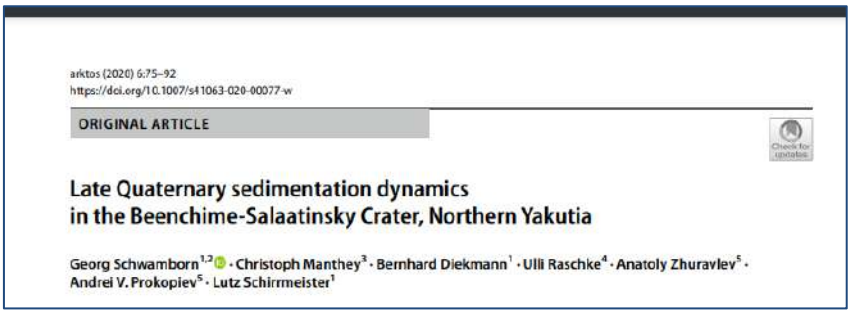
2. Структурные, изотопно-геохимические и термохронологические исследования тектонических структур Северо-Востока Якутии. Международный проект со Стэнфордским университетом и университетом Западная Виргиния, США, 2008-2023 гг. Учетный номер НТИМИ 0227/01/08 от 25.04.2008 г. Руководители: *А.В. Прокопьев* (ИГАБМ СО РАН), Э. Миллер (E. Miller), США.

Продолжаются исследования тектонических структур Северо-Востока Якутии. Актуализируются представления о геодинамической эволюции основных структурных элементов. Проведен сравнительный анализ эволюции основных магматических поясов северной части Тихого океана, предложена геодинамическая модель. Результаты опубликованы в журнале Earth-Science Reviews 208 (2020) 103272.

3. История многолетней мерзлоты в Северной Сибири - рекогносцировочные исследования для бурения и наблюдения за многолетней мерзлотой в Беенчеме-Салаатинском кратере, северная Якутия". Международный проект с Институтом полярных и морских исследований им. А.Вегенера (Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research), Германия. Учетный номер НТИМИ 0221/01/16. Сроки: 14.03.2016 – 14.03.2021. Руководители: *А.В. Прокопьев* (ИГАБМ СО РАН), доктор Георг Швамброн (Германия).

По результатам исследований опубликована статья об импактной природе и динамике осадконакопления в Беенчеме-Салаатинском кратере в международном журнале арктических исследований: Schwamborn G., Manthey C., Diekmann B., Raschke U., ***Zhuravlev·A., Prokopiev A.V.*** Schirrmeister L. Late Quaternary sedimentation dynamics in the Beenchime-Salaatinsky Crater, Northern Yakutia // Arktos. https://doi.org/10.1007/s41063-020-00077-w.




arktos (2020) 6:75–92
https://doi.org/10.1007/s41063-020-00077-w

ORIGINAL ARTICLE

Late Quaternary sedimentation dynamics in the Beenchime-Salaatinsky Crater, Northern Yakutia

Georg Schwamborn[1,2] · Christoph Manthey[3] · Bernhard Diekmann[1] · Ulli Raschke[4] · Anatoly Zhuravlev[5] · Andrei V. Prokopiev[5] · Lutz Schirrmeister[1]

4. Соглашение о творческом научном сотрудничестве между ИГАБМ СО РАН, ЗИН РАН и Боннским университетом (Германия) о совместных научных исследованиях мезозойских позвоночных Якутии. Сроки 2017–2020 гг. От ИГАБМ СО РАН В.Ю.Фридовский, От ЗИН РАН О.Н.Пугачев, От Боннского университета Т. Лит т (T. Litt). Ответственный исполнитель от ИГАБМ СО РАН *П.Н.Колосов*. Исследования проводятся в рамках проекта РФФИ-Германия «Полярные динозавровые фауны Якутии» (грант 17-54-12041. 2017-2019 гг.); руководитель: профессор РАН, д.б.н. А.О. Аверьянов (ЗИН РАН), исполнитель от Института *П.Н.Колосов*, от Боннского университета Томас Мартин (Thomas Martin) и Рико Шелгорн (Rico Schellhorn).

Исследователями из России и Германии, изучающими позвоночных начала мелового периода из местонахождения Тээтэ на юго-западе Якутии получены новые данные о таксономическом составе позвоночных. Находки зубов зауропод свидетельствуют о том, что в раннем мелу эти крупные динозавры обитали в высоких широтах северном полушария в умеренном климате (Averianov A.O., Skutschas, P.P. Schellhorn, R., Lopatin A.V., ***Kolosov P.N. et al.*** The northernmost sauropod record in the Northern Hemisphere // Lethaia. 2020 53(3), P. 362–368). Описаны находки черепах, представляюшие самое северное азиатское появление неморских черепах в мезозое (Skutschas P.P., Markova V.D., Kolchanov V.V., Averianov A.O., Martin T., Schellhorn R., ***Kolosov P.N.*** **et al.** Basal turtle material from the Lower Cretaceous of Yakutia // Cretaceous Research. 2020. V. 106. Art. 104186). Описан новый род и вид млекопитающих из мезозойской группы эухарамийид: криохарамийя (Cryoharamia tarda). (Averianov A.O., Martin T., Lopatin A.V., Skutschas P.P., Schellhorn R., ***Kolosov P.N.,*** Vitenko D.D. A new euharamiyidan mammaliaform from the Lower Cretaceous of Yakutia, Russia // Journal of Vertebrate Paleontology. 2020. V. 39. № 6: e1762089). Это подтверждает ранее выдвинутую гипотезу о том, что благодаря местным условиям и расположению территория Сибири в раннемеловую эпоху оказалась убежищем (рефугием) для последних представителей многих древних групп позвоночных, которые в виде реликтов смогли пережить здесь рубеж юрского и мелового периодов.

5. Научное соглашение между ИГАБМ СО РАН и Геоцентром Северной Баварии Университета Эрлангена — Нюрнберга, Германия о совместных исследованиях "Биостратиграфия и палеонтология (аммоноидеи и конодонты) оленекского яруса Хараулахского хребта" от 28.03.2018 (на три года) № НТИМИ 0306/01/10. От Института *Р.В.Кутыгин* (соруководитель) и В.И.Макошин, от Геоцентра профессор Майкл М. Йоахимски (MichaelM. Joachimski) (соруководитель) и постдокторант Ядонг Сун (YadongSun).

Проводится обработка собранного в предыдущий год материала из разреза нижнего-среднего триаса в низовьях р. Лены. Выделен верхнеиндский и нижнеоленекский комплексы беспозвоночных (аммоноидеи, двустворки, конхостраки) в разрезе нижнего триаса бассейна р. Кенгдей (Северный Хараулах, Верхоянский хребет). Готовится публикация по раннеоленекским конодонтам Хараулаха.

6. Соглашение о научном сотрудничестве между Институтом геологии алмаза и благородных металлов СО РАН и Институтом геохимии Китайской академии наук. От ИГАБМ СО РАН *В.Ю. Фридовский*, с китайской стороны – профессор Руйчжонг Ху (HU Ruizhong). Сроки 2019–2023.

Проводятся совместные научные исследования в области геологии рудных месторождений.

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспедиционные работы проводились по тематике проектов НИР, РФФИ, по заказу организаций сектора реальной экономики и соответствующего финансирования. Было отработано 11 экспедиционных проектов, в полевых работах участвовали 28 сотрудников Института, а также 5 студентов СВФУ. Работы проводились совместно с СВФУ, ВСЕГЕИ, АО «Алмазы Анабара», АО «Золото Селигдара», АО «Якутскгеология», ООО «Дальзолото». Финасирование экспедиционных работ осуществлялось за счет средств РФФИ, хоздоговоров, а также субсидии из бюджета РФ на выполнение госзадания.

1. Экспедиционный проект **«Мантийный магматизм и металлогения Алданской гранулито-гнейсовой области и активизированных структур».** Алданский отряд. Начальник отряда *А.А. Кравченко; А.И. Иванов, В.Ф. Тимофеев, Е.Е. Лоскутов, А.И. Журавлев, М.С. Иванов, М.С. Желонкина, А.А. Макаров, Т.И. Новгородова, Е.Е. Иванов, Е.И. Кириллин, Н.А. Бондарь, С.А. Фаткулов, Е.Н. Поддубный*. Район работ: Алданский и Нерюнгринский районы РС (Я). Сроки работ: 06 июля – 28 августа 2020 г. Объекты исследований. выходы докембрийских мафит-ультрамафитовых и мезозойских щелочных магматических комплексов, приуроченные к этим выходам коренные обнажения и рыхлые отложения с признаками наличия полезных ископаемых в Эвотинском рудном районе Алдано-Станового щита. Цель работ: изучение строения, петрографического и минералогического состава магматических образований Алданской гранулит-гнейсовой области. Выполнено 110 маршрутов, отобрано 900 образцов, 10 минералогических и 65 шлиховых проб, сделано 300 замеров элементов залегания плоскостных структур в горных породах. Обнаружено несколько зон минерализации, перспективных на золотое оруденение.

Коллективное фото сотрудников Алданского и Южно-Якутского отрядов (слева направо): Я.А. Тарасов, А.И. Иванов, В.Ю. Фридовский, И.В. Никифоров, Е.Е. Лоскутов, М.С. Желонкина, Е.Е. Иванов, А.А. Кравченко, Т.И. Новгородова, Н.А. Бондарь, Е.И. Кириллин, В.Ф. Тимофеев, М.С. Иванов, А.А. Макаров

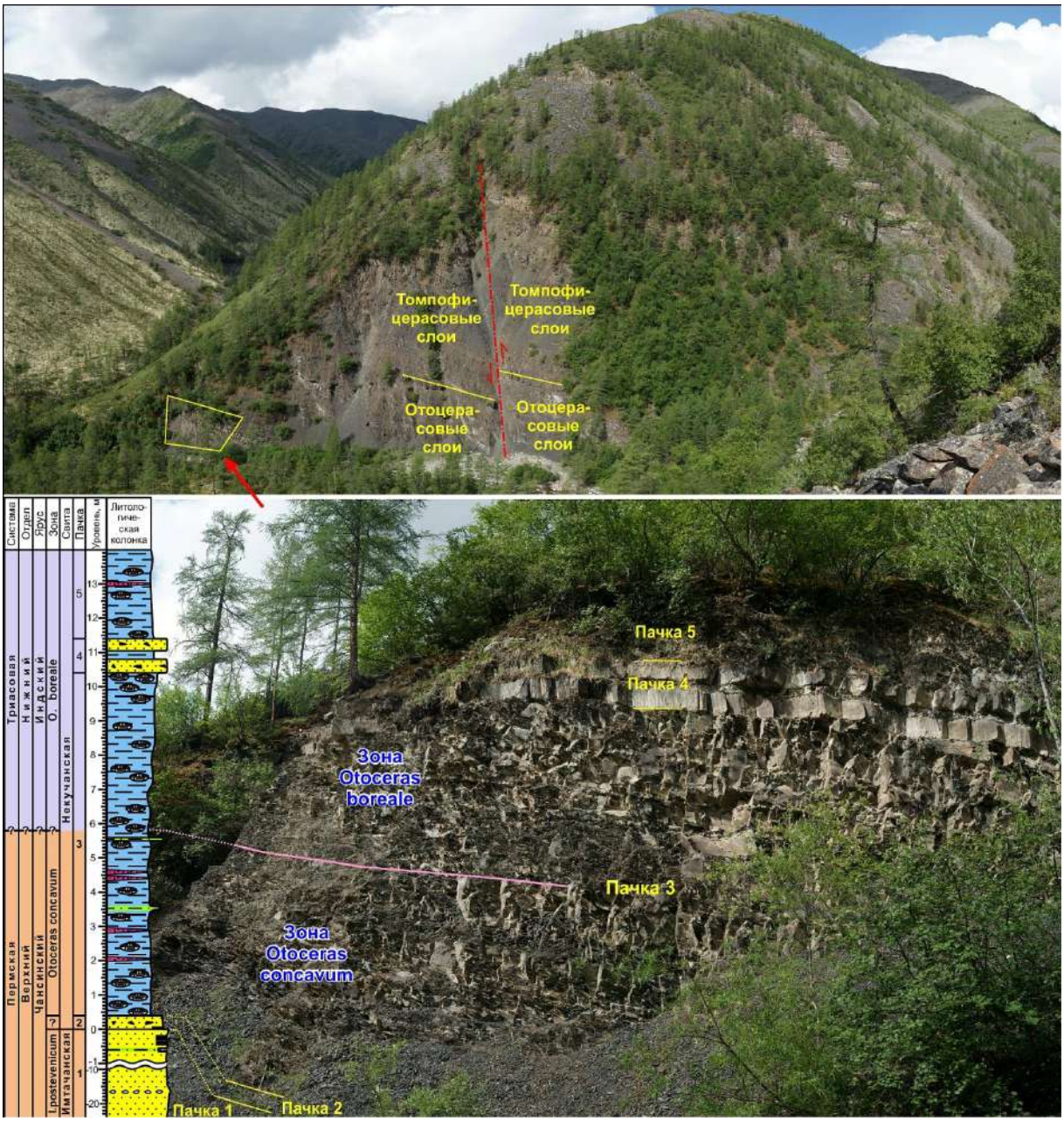
2. Экспедиционный проект **«Тектоника, геодинамика и осадочные бассейны Северо-Востока Азии»**. Начальник отряда *А.В. Прокопьев, Д.А. Васильев, Н.Н. Ермаков, С.А.Щербаков.*

Сроки работ с 12 августа по 5 сентября 2020 г. Расходы 300 тыс. руб. Средства РФФИ и доходов от хоздоговорных работ. Район работ: Томпонский и Оймяконский РС (Я), п. Хандыга, п. Усть-Нера, Магаданская область, п. Сусуман и вдоль автодороги «Колыма». Проведены экспедиционные работы в Сетте-Дабанской тектонической зоне, Иньяли-Дебинском синклинории, Кулар-Нерском террейне, в зоне Адыча-Тарынского регионального разлома, Аян-Юряхском антиклинории и Охотско-Чукотском вулканическом поясе. Расшифрован структурный план районов, описаны складчатые деформации, выявлена их ориентировка и вергентность, выделены разновозрастные структурные парагенезы. Проведены седиментологические наблюдения и опробование пород верхнего палеозоя–мезозоя, плутонов гранитоидов, даек основного и кислого состава, ориентированных кальцитовых жил для изотопно-геохронологических, термохронологических, геохимических и петрографических исследований. Было проведено 17 маршрутов и исследовано 165 точек наблюдения, включающих сплошные обнажения протяженностью до 1 км, отобрано 180 проб и образцов, сделано более 3500 тысяч фотоснимков, более 1200 замеров элементов залегания плоскостных и линейных структур, штриховки на зеркалах скольжения разломов.

Структурный отряд (слева на право): руководитель А.В. Прокопьев, Д.А. Васильев, С.А. Щербаков. Фото Н.Н. Ермакова.

3. Экспедиционный проект **«Биостратиграфия верхнего палеозоя Верхоянья»**. Начальник отряда *Р.В. Кутыгин, В.И. Макошин, А.Н. Килясов, С.А. Щербаков*. Район работ: 1) Южное Верхоянье, басс. р. Сеторым (Стратиграфический отряд); 2) Момский хребет, басс. р. Булкут (в составе Расошинской полевой партии ВСЕГЕИ *Р.В.Кутыгин*). Сроки проведения работ: 02.07–14.07.2020 г. (Стратиграфический отряд); 21.07-3.09.2020 (в составе Расошинской полевой партии ВСЕГЕИ). Изучены опорные разрезы пограничных пермско-триасовых отложений в Южном Верхоянье и верхнего палеозоя на восточном склоне Момского хребта. Созданы новые коллекции остатков беспозвоночных (аммоноидеи, двустворки, брахиоподы, конхостраки и др. – более 70 обр.), позволяющие уточнить возраст, корреляцию и

биостратиграфическое расчленение вмещающих толщ. Проведен отбор проб (более 300 обр.) для петрографических, петрохимических и изотопных исследований. Уточнено стратиграфическое взаимоотношение рогатинской, сахарымнынской, максуровской и лесновской толщ в Аргатасской структурно-фациальной зоны Приколымья, уточнено литологическое строение разреза нижненекучанской подсвиты в Южном Верхоянье, являющийся эталонным для пермско-триасового интервала Восточной Сибири.



Обнажение LS (Левый Суол) - эталонный разрез пограничных пермско-триасовых отложений Восточной Сибири

Стратиграфический отряд (слева направо): Р.В.Кутыгин, В.И.Макошин, А.Р.Кутыгин, А.Н.Килясов, С.А.Щербаков

Р.В.Кутыгин в маршруте на водоразделе ручьев Лесного и Урадан – в типовой местности лесновской толщи, хребет Арга-Тасс. *Фото О.Лебедевой*

4. Экспедиционный проект **«Металлогения золота Верхне-Тимптонского и Верхне-Гонамского районов»**. Начальник отряда *Я.А. Тарасов, В.Ю. Фридовский, Е.Е. Лоскутов, И.В. Никифоров.* Сроки работ: 06 июля – 20 июля 2020 г. Объекты исследований: месторождения и рудопроявления рудного золота Верхне-Тимптонского и Верхне-Гонамского рудно-россыпных районов. Цель работ: систематизация и обобщение результатов ранее проведенных съемочных, геологоразведочных и тематических работ, сравнительный анализ с месторождениями аналогами, выделение перспективных типов и участков золотого оруденения в Верхне-Тимптонском и Верхне-Гонамском районах. Геолого-структурные и минералого-

геохимические исследования минерализации объектов. Отобраны шлиховые и штуфные пробы, взяты крупнообъемные пробы из меловых конгломератов. Выполнено полевое ознакомление с геологическим строением территории, документация обнажений, поверхностных горных выработок и керна скважин колонкового бурения в пределах потенциальных рудных зон и на удалении от них. Опробованы метаморфические породы и потенциальные рудные зоны для дальнейшего минералого-геохимического изучения производных рудообразующих систем. Объекты исследований: месторождение Юрское и рудопроявления рудного золота Скобельцинское, Гнейсовое, Березовое, Сульфидное, Пиритовое, Утанахское и Медвежье Верхне-Тимптонского и Верхне-Гонамского рудных районов. Выполнено 11 маршрутов, отобрано 196 штуфных и 21 шлиховых проб, а также сделано около 30 замеров слоистости.

Южно-Якутский отряд (слева направо): Я.А. Тарасов, В.Ю. Фридовский, Е.Е. Лоскутов

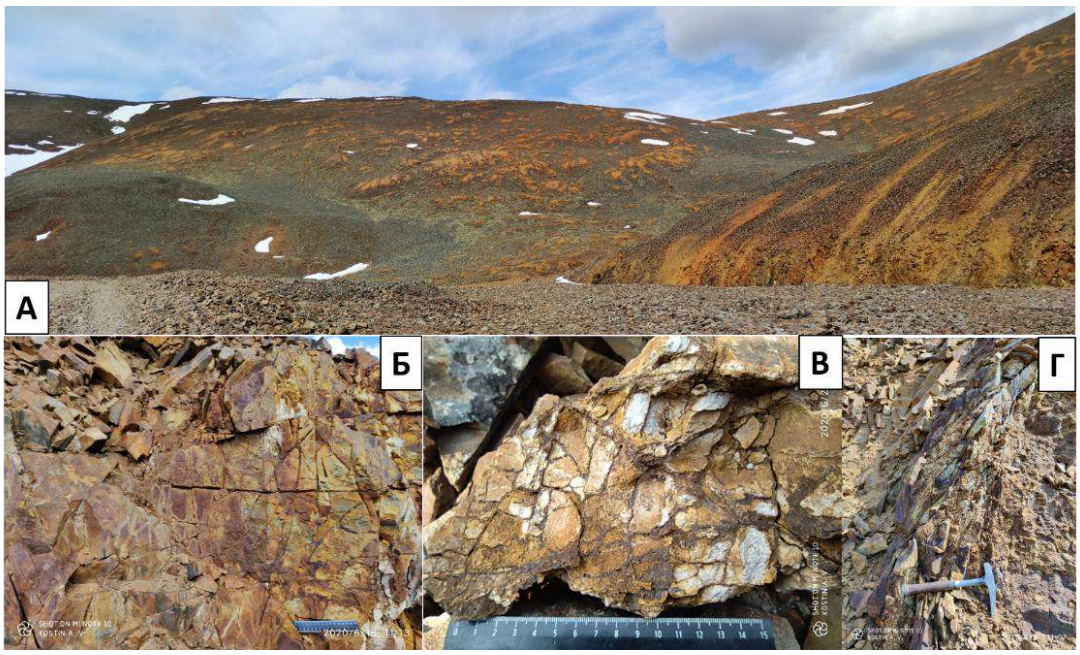
5. Экспедиционный проект **«Золотоносность бассейна р. Юдома, Юдомо-Сахинский и Огонекский рудные узлы»**. Начальник отряда *М.В. Кудрин, П.В. Дьячковский, Д.К. Павлов*. Район работ: РС (Я), Хабаровский край. Сроки работ: 9 июля – 31 августа 2020 г. Объекты исследований: аллювиальные отложения бассейна среднего течения р. Юдома, выше п. Югоренок. Изучена россыпная золотоносность, выполнены геолого-структурная документация и опробование естественных обнажений и аллювия водотоков бассейна среднего течения реки Юдома. Отобрано 16 шлиховых и 62 штуфных пробы. Собран материал для установления типа коренных источников россыпного золота. Закартировано 9 дайковых тел субширотного и ЗСЗ простирания.

6. Экспедиционный проект **«Золотоносность бассейна р. Анча, Анча-Юдомский рудный узел»**. Начальник отряда А.Б. Цуров, *В.Ю. Фридовский, Н.В. Михалев*. Район работ: РС (Я), Хабаровский край. Сроки работ: 9 июля – 31 августа 2020 г. Объекты исследований: аллювиальные отложения и рудопроявления бассейна среднего течения р. Анча. Проведено опробование и документация естественных обнажений и четвертичных отложений. Детальные

наблюдения проведены в пределах рудопроявления Восход, отобрано 32 шлиховых пробы и 431 образец из керна скважин и обнажений.

Субпластовая кварцевая жила мощностью до 18 м, рудопроявление Восход

7. Экспедиционный проект **«Геолого-структурные и минералого-геохимические особенности золото-серебряного оруденения Нюектаминской площади»**. *Костин А.В.* Район работ: Западное Верхоянье, р. Чочимбал. Цель и задачи работ: научное сопровождение и оптимизация ГРР, которое включает рекомендации по размещению скважин и канав, поисковые маршруты, уточнение геологической схемы участка и создание геологической информационной системы на основе ArcGIS. К объемным рудным телам отнесены два обособленных поля сульфидизированных и ороговикованных пород имтанджинской и солончанской свит бассейнов ручьев Красного и Пирротинового и ручьев Кыгыл-I и-II. Исследования коренных обнажений, полотна канав и керна скважин, а также геологические наблюдения во время маршрутов и вынос точек наблюдения на космические снимки высокого разрешения позволили установить разнообразие структурных типов рудных тел Нюектаминского рудного узла и дать рекомендации для выполнения геологоразведочных работ.



Одно из рудных обнажений ручья Красный со штокверковой минерализацией. *А – Общий вид обнажения. Б – Участок разноориентированных сульфидных прожилков. В – Участок брекчий с железооксидным цементом. Г – Участок субпараллельных трещин, выполненных сульфидами.*

8. Экспедиционный проект **«Дайковый магматизм центральной части Кулар-Нерского террейна»**. *К.Ю. Яковлева* в составе партии ООО «Дальзолото». Район работ: месторождение Делювиальное, Ченкеленьинское рудное поле, Яно-Колымский золотоносный пояс. Сроки работ: 13.07. – 05.09.2020 г. Изучены геолого-структурные особенности даек и вмещающих их пород. Отобраны штуфные пробы даек, рудного кварца и околорудных метасоматитов с сульфидами.

9. Экспедиционный проект **«Изучение типоморфных особенностей и закономерности распространения шлихового золота и МПГ объекта Бороску и объекта Хаптасыннах»** в рамках хоздоговорной темы № 10-512. *Герасимов Б.Б.* в составе партии АО «Алмазы Анабара». Район работ: бассейнах рр. Дюкен, Биллях. Сроки работ с 3 июля по 18 августа 2020 г.

Основная задача экспедиционных исследований состояла в отборе шлиховых, геохимических и штуфных проб, с целью установления вероятных коренных источников россыпного золота. В бассейне реч. Дюкен (восточное обрамление Анабарского щита) проведены геомофологические наблюдения и шлиховое опробование руслового аллювия, а также штуфное опробование докембрийских пород с признаками оруденения. Всего на данном участке отобрано 35 шлиховых и 40 штуфных проб. На участке «Биллях» произведен отбор геохимических проб (150) в зоне влияния Догой-Маятского разлома. Кроме этого изучены керновые пробы из разведочных буровых линий, пройденных в зоне Догой-Куойского разлома на участке «Новогодний» (верховья р. Маят) ГУ АО «Алмазы Анабара». Отобрано 80 керновых проб с сульфидной минерализацией.

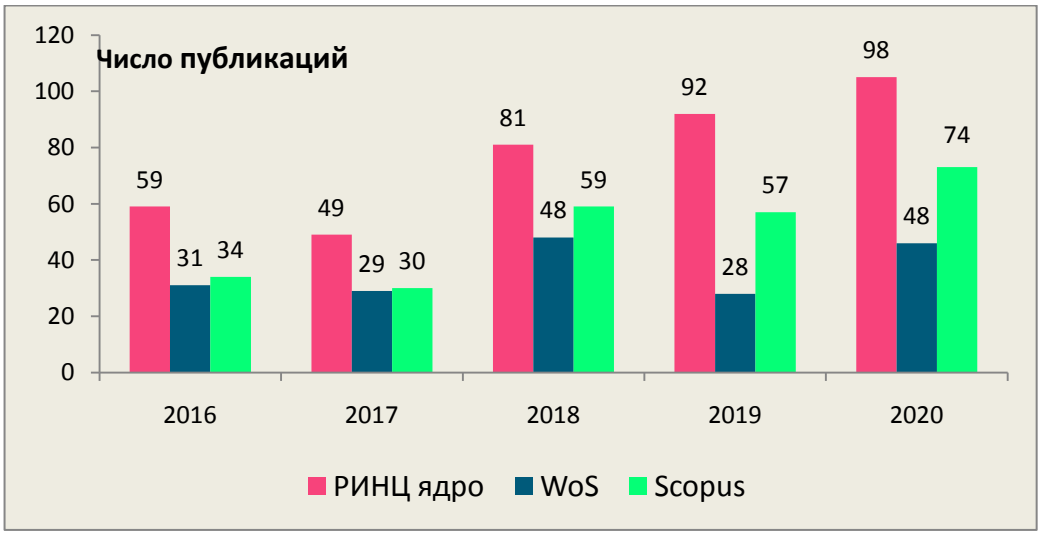
10. В рамках проекта РНФ 20-17-00169 *Н.А. Опарин* проводил полевые работы в составе Балыгычанской партии ВСЕГЕИ, в бассейне р. Колымы, в пределах Аян-Юряхского и Балыгычанского антиклинориев юго-восточной части Верхояно-Колымской складчатой области. Отобраны пробы для определения химического состава пород, изготовления шлифов и аншлифов, для выполнения изотопно-геохронологических исследований по проекту.

11. Экспедиционный проект **«Минералогические индикаторы проявлений кимберлитового магматизма среднепалеозойского возраста в Центральной Якутии»**. Кимберлитовый отряд. Начальник отряда *О.Б. Олейников, А.Н. Новгородов, М.Г. Ощепкова*. Район работ: Хангаласский, Горный районы РС (Я). Сроки работ с 20 июля по 02 августа и с 20 августа по 31 августа 2020 г. Средства Института. Отобраны шлиховые, мелкообъемные и крупнообъемные пробы из аллювия рр. Синяя и Чаны. Впервые в нескольких точках опробования установлены зерна индикаторных минералов кимберлитов.

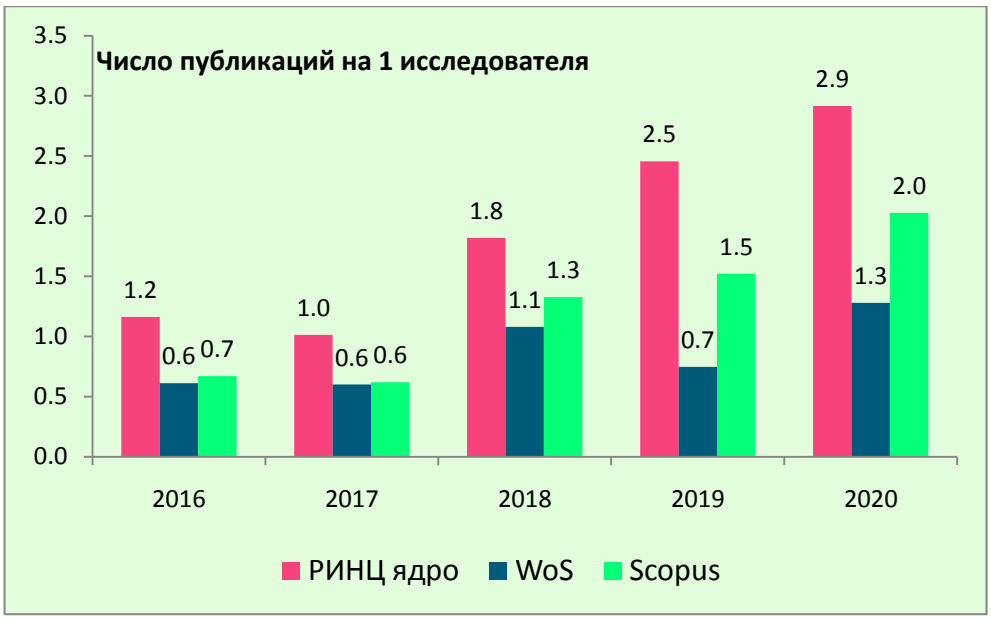
Отбор шлиховой пробы на р. Синяя: академик РАН Н.П. Похиленко (ИГМ СО РАН) и О.Б. Олейников

ПУБЛИКАЦИЯ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

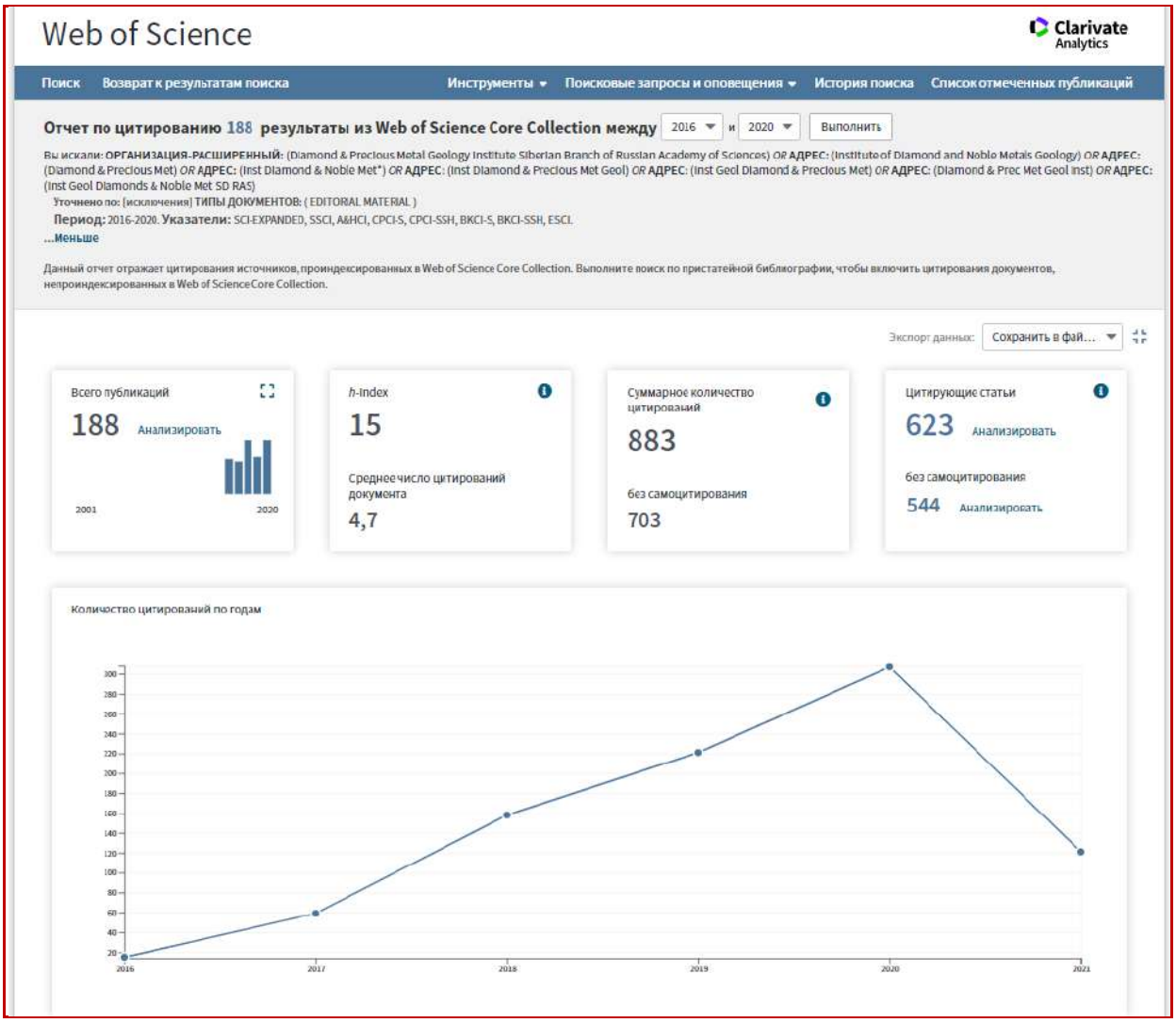
В 2020 г. сотрудниками ИГАБМ СО РАН опубликовано 75 статей в журналах, из них в отечественных журналах 47, зарубежных 28, в соавторстве с зарубежными коллегами 15, научно-популярных 3. Проиндексировано статей в информационно-аналитической базе Web of Science Core Collection 48 и Scopus 74. Всего проиндексировано в Web of Science / Scopus 127 публикации (48 научная статья в журналах (Article, Review) и 32 – в материалах конференций (Conference paper)). Количество статей в журналах, индексируемых в Web of Science Core Collection: в Q1 – 6, Q2 – 11, Q3 – 6 , Q4 – 16. Публикации в журналах Q1-2 (WoS) в общем числе статей в журналах: 23 %, или в журналах WoS 36%. В ядро РИНЦ входит 98 публикаций. Статей в рецензируемых сборниках 37. Материалов конференции 70. Всего публикаций 191. Совокупная цитируемость 188 публикаций 2016–2020 гг. в системе цитирования WoS – 883, совокупный импакт-фактор (JCR2019) публикаций 2020 г. – 84,43, средний импакт-фактор публикации WoS – 1,84, средний импакт-фактор журнала WoS, в которых опубликованы статьи 2020 г. – 2,106**.** Статьи опубликованы в 23 журналах, индексируемых в Web of Science Core Collection, , из Q1 – **6**, Q2 – 7, Q3 – 3 , Q4 – 7, например: Nature Communications (IF JCR2019= 12.121, Q1), Earth-Science Reviews (IF JCR2019=9.724, Q1), Science Bulletin (IF JCR2019=9.511, Q1), Economic Geology (IF JCR2019=4.013, Q1), Quaternary Science Reviews (IF JCR2019=3.803, Q1), International Geology Review (IF JCR 2019=3.657, Q1), Journal of Asian Earth Sciences (IF JCR 2019=3.059, Q2), Applied Sciences (Switzerland) (IF JCR2019=2.474, Q2), Minerals (IF JCR 2019 = 2.380, Q2), International Journal of Earth Sciences (IF JCR2019=2.278, Q2), Lethaia (IF JCR2019=2.111, Q1), Quaternary International (IF JCR2019=2.003, Q3), Journal of Vertebrate Paleontology (IF JCR 2019=1.863, Q2), Cretaceous Research (IF JCR2019= 1.854, Q2), Palaeoworld (IF JCR 2019=1.447, Q3), Radiochimica Acta (IF JCR2019=1.32, Q2), Russian Geology and Geophysics (IF JCR 2019 = 1.061, Q4), Stratigraphy and Geological Correlation (IF JCR2019=0.835, Q3), Doklady Earth Sciences (IF JCR 2019 = 0.594, Q4), Paleontological Journal (IF JCR 2019 = 0.500, Q4), Biology Bulletin (IF JCR 2019 =0.413, Q4), Russian Journal of Pacific Geology (IF JCR 2019 =0.375, Q4), Zoologichesky zhurnal (IF JCR 2019 = 0.297, Q4) и др.



Динамика публикуемости сотрудников Института в 2016–2020 гг., отраженной в информационно-аналитических базах на 20.05.2020



Число статей, опубликованных в 2016–2020 гг., отраженных в информационно-аналитических базах РИНЦ, WoS и Scopus, на одного исследователя, на 20.05.2021



Публикации сотрудников Института2016–2020 гг., проиндексированные в БД Web of Science Core Collection, и их цитирование на 20.05.2021

Профиль ИГАБМ СО РАН в базе Web of Science: «Diamond & Precious Metal Geology Institute Siberian Branch of Russian Academy of Sciences».

Профиль ИГАБМ СО РАН в базе Scopus:
Diamond and Precious Metal Geology Institute Siberian Branch, Russian Academy of Science.

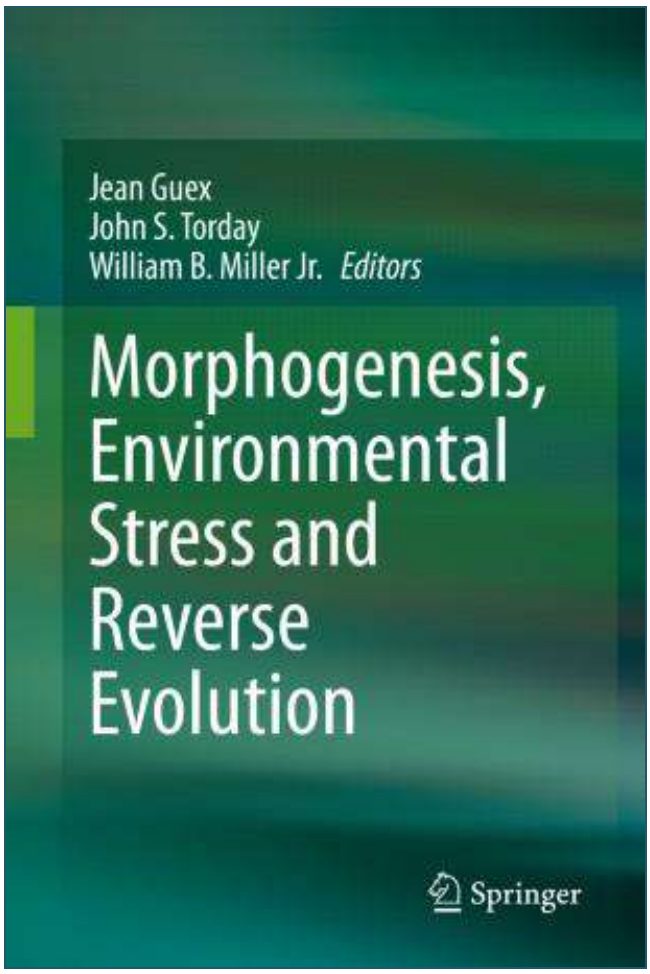
Профиль ИГАБМ СО РАН в Научной электронной библиотеке eLIBRARY:
https://elibrary.ru/org_about.asp?orgsid=1122

Поисковый запрос в WoS: ОРГАНИЗАЦИЯ-РАСШИРЕННЫЙ: (Diamond & Precious Metal Geology Institute Siberian Branch of Russian Academy of Sciences) *OR* АДРЕС: (Inst Diamond & Precious Met Geol) *OR* АДРЕС: (Inst Geol Diamond & Precious Met) *OR* АДРЕС: (Inst Diamond & Noble Met) *OR* АДРЕС: (Diamond & Prec Met Geol Inst) *OR* АДРЕС: (Inst Diamond & Precious Met) *OR* АДРЕС: (Inst Geol Diamonds & Noble Met SD RAS)

Поисковый запрос в Scopus AF-ID (*"Diamond and Precious Metal Geology Institute Siberian Branch, Russian Academy of Sciences" 60103853*) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , *2019*)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , *"ar"*) OR LIMIT-TO (DOCTYPE , *"cp"*) OR LIMIT-TO (DOCTYPE , *"re"*))

В 2020 году результаты арктических исследований *А.В.Прокопьева* опубликованы в Тектоностратиграфическом атласе Восточной Арктики, изданном ВСЕГЕИ (англоязычная версия вышла в 2019 г.)

Р.В.Кутыгин в числе авторов монографии «Morphogenesis, Environmental Stress and Reverse Evolution. J.Guex, Torday J.S., Miller W.B.Jr. (eds.)». Глава посвящена проблемам развития биоты в Верхоянье в период пермо-триасовой магматической активности на Сибирской платформе.



Chapter 10

Environmental Control on Biotic Development in Siberia (Verkhoyansk Region) and Neighbouring Areas During Permian–Triassic Large Igneous Province Activity

Yuri D. Zakharov, Alexander S. Biakov, Micha Horacek, Ruslan V. Kutygin, Evgeny S. Sobolev, and David P. G. Bond

Abstract We propose an updated ammonoid zonation for the Permian–Triassic boundary succession (the lower Nekuchan Formation) in the Verkhoyansk region of Siberia: (1) *Otoceras concavum* zone (uppermost Changhsingian); (2) *Otoceras boreale* zone (lowermost Induan); (3) *Tompophiceras morpheous* zone (lower Induan); and (4) *Wordieoceras decipiens* zone (lower Induan). The *Tompophiceras pascoei* zone, previously defined between the *Otoceras boreale* and *Tompophiceras morpheous* zones, is removed in our scheme. Instead of this the *Tompophiceras pascoei* epibole zone is proposed for the lower part of the *Tompophiceras morpheous* zone. New and previously published nitrogen isotope records are interpreted as responses to climatic fluctuations in the middle to higher palaeolatitudes of

Y. D. Zakharov (✉)
Far Eastern Geological Institute of Russian Academy of Sciences (Far Eastern Branch), Vladivostok, Russia

A. S. Biakov
N.A. Shilo North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute, Russian Academy of Sciences (Far Eastern Branch), Magadan, Russia

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

M. Horacek
Institute of Lithospheric Research, Vienna University, Vienna, Austria

R. V. Kutygin
Diamond and Precious Metal Geology Institute, Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russia

E. S. Sobolev
Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Koptyug Ave. 3, Novosibirsk, Russia

D. P. G. Bond
Department of Geography, Geology and Environment, University of Hull, Hull, UK

© Springer Nature Switzerland AG 2020

J. Guex et al. (eds.), *Morphogenesis, Environmental Stress and Reverse Evolution*, https://doi.org/10.1007/978-3-030-47279-5_10

Перечень публикаций приведен в *Приложении 1*.

КОНФЕРЕНЦИИ, НА КОТОРЫХ ДОКЛАДЫВАЛИ РЕЗУЛЬТАТЫ СОТРУДНИКИ ИГАБМ СО РАН В 2020 ГОДУ

Проведение IX Всероссийской научно-практической конференции «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России» (ВНПК-2019) не состоялось в связи с ограничениями по новой короновирусной инфекции. Не состоялось также большинство планируемых докладов на конференциях в России и за рубежом.

Сотрудниками института результаты исследований представлены на конференциях в Москве, Санкт-Петербурге, Тюмени, Сыктывкаре, Иркутске.

LII (52-е) Тектоническое совещание «Проблемы тектоники континентов и океанов», г. Москва, 29 января – 02 февраля 2020 г. Доклад *А.В.Прокопьева* (*Прокопьев А.В.,* Ершова В.Б., Стокли Д. Питающие провинции юрско-меловых осадочных бассейнов восточной части Колымо-Омолонского микроконтинента: индикаторы мезозойских магматических поясов и окраинноконтинентальных дуг Верхояно-Колымской складчатой области, устный, секционный, руководитель секции), Доклад *В.Ю. Фридовского* (*Фридовский В.Ю., Кудрин М.В., Яковлева К.Ю.* Тектонические деформации пород в зоне Чаркы-Индигирского надвига (Верхояно-Колымская складчатая область, Северо-Восток России), устный, секционный).

Выступление В.Ю. Фридовского на секции Тектонического совещания

Всероссийская научно-практическая конференция «Геоморфология и физическая география Сибири в XXI веке», посвященная 100-летию со дня рождения почетного члена Русского географического общества, доктора географических наук, профессора А. А. Земцова 18–19 февраля 2020 г., г. Томск. Доклад *Я.Б. Легостаевой* (Попов В.Ф., *Легостаева Я.Б.*, Козлова И.В. «Физико-географические аспекты освоения территории Средне-Мархинского алмазоносного района», секционный, устный).

Международная научная конференция XXIII Докучаевские молодежные чтения «Почва в условиях глобального изменения климата», посвященные 115-летию Центрального музея

почвоведения им. В.В. Докучаева 2 – 5 марта 2020 г., Санкт-Петербург. Доклад О.В.Шадриновой (*Легостаева Я.Б., Шадринова О.В.* Засоление почв при разработке коренных месторождений алмазов в криолитозоне, пленарный, устный).

О.В.Шадринова на Докучаевских молодежных чтениях

XVIII Всероссийское научное совещание «Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту)», г. Иркутск, ИЗК СО РАН, 20-23 октября 2020 г. *Гриненко В.С., Баранов В.В.:* «Черные сланцы докембрия и фанерозоя восточной части Сибирской платформы и складчатого обрамления: геология, перспективная минерагения» (on-line доклад *В.В.Баранова*, секционный).

Всероссийская научная конференция «Геологические, геохимические и экологические проблемы эффективного освоения месторождений углеводородов Сибирской платформы», посвященной памяти члена-корреспондента РАН А.Ф. Сафронова. г. Якутск, 23 декабря 2020 г. *Гриненко В.С., Баранов В.В.* «Восточно-Сибирский бореальный осадочный бассейн: концентрированные углеводороды в поднадвиговых резервуарах, благородные металлы в черных сланцах» (on-line доклад *В.С.Гриненко*, секционный).

VIII Всероссийское совещание с международным участием «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии», Сыктывкар, *Гриненко В.С., Баранов В.В.,* Киричкова А.И., Девятов В.П. Новый вулканогенно-осадочный тип разреза верхней юры - нижнего мела Вилюйской синеклизы (он-лайн доклад *В.С. Гриненко*, секционный).

Семинар-совещание (on-line) "Перспективы создания геопарка в Мирнинском районе". Якутск, 01.12.2020 г. ***Колосов П.Н.*** «Перспективы создания геопарков в Якутии» (on-line доклад).

VI Междунар. научная конференция «Экология древних и традиционных обществ» Тюмень, 2–6 ноября 2020 г. *Боескоров Г.Г.,* Строгова Е.А., Пономарев И. П. Питание жителей города Якутска в XVII-XVIII вв. (по материалам местонахождения «Логовая»). Докладчик – *Боескоров Г.Г.* устный, онлайн.

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Подготовлены и обработаны материалы для заполнения сводки показателей оценки результативности научных организаций за 2019 г. в информационной системе БД РД НО (База Данных Результативности Деятельности Научных Организаций). Подготовлены и представлены документы, подтверждающие показатели. Отчеты одобрены учредителем. Актуализированы справки об Институте для различных информационных систем. Подготовлены и внесены в информационные системы отчетные материалы за 2019 г. Подготовлены информационные материалы по запросу Минобрнауки России и СО РАН по исполнению госзадания, использованию имущественного комплекса, финансово-хозяйственной деятельности, разрешений на совершение крупных сделок, аспирантуре, подготовке кадров и созданию кадрового резерва, государственной программе Арктика, заявки на научные мероприятия и др. Проведена Научная сессия молодых ученых и специалистов "Конкурс публикаций 2019 года". Проведение IX Всероссийской научно-практической конференции «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России» (ВНПК-2020) было отменено в связи с разразившейся в Мире пандемией новой короновирусной инфекцией и вызванными ей ограничениями. Проведение массовых мероприятий было отменено или перкешло в онлайн режим. Проведены конкурсы на замещение вакантных должностей. Актуализированы данные в профилях Института в информационно-аналитических системах Web of Sciences, Scopus и РИНЦ. Подготовлены предложения и обоснования к ним в рамках создания научно-образовательного центра «Север» совместно с АН РС (Я) и СВФУ. Заключен договор с Научной Электронной Библиотекой на доступ к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX.

Количество посещений сайт ИГАБМ СО РАН http://diamond.ysn.ru/ в 2020 г. 73427, посетителей 20855 человек.

Ученый совет

В 2020 г. проведено 9 заседаний Ученого совета, на которых рассматривались текущие и оперативные научно-организационные вопросы: поддержка кандидатур на почетные звания и представление к грамотам, научных работ на соискание различных грантов, стипендий и премий; рассмотрены и утверждены отчеты по проектам НИР, планы на 2020–2022 гг. и 2021-2022 гг.; отчеты лабораторий, показатели результативности научной деятельности сотрудников. Рассмотрены программы экспедиционных исследований и отчеты по их проведению. Заслушаны отчеты аспирантов и соискателей о ходе подготовки кандидатской диссертации, утверждены темы диссертационных исследований аспирантов, отчеты по хоздоговорным работам. Рассмотрены и утверждены отзывы Института, как ведущей организации, на диссертационные работы. Выдвижение кандидатуры на должность директора ИГАБМ СО РАН: *А.В.Костин и В.Ю. Фридовский*. Выдвижение *Боескорова Г.Г.* кандидатом в действительные члены АН РС (Я) на вакансию по специальности «Биологические науки».

Результативность научной деятельности

Председатель рейтинговой комиссии заместитель директора по научной работе *А.В. Прокопьев*, заместитель – *Р.В. Кутыгин*.

Индивидуальный рейтинг научных работников рассчитывается в соответствии с «Порядоком определения и учета индивидуальных показателей результативности научной деятельности научных работников для установления рейтинговых стимулирующих выплат».

Наиболее высокий рейтинг 2019–2020 гг. (вклад более 3% в общий балл научных сотрудников) имеют следующие сотрудники: *А.В. Прокопьев* (281,9), *Г.Г. Боескоров* (266,3), *Р.В. Кутыгин (*226,8), *В.Н. Кардашевская* (205,2), *О.Б. Олейников* (172,5), *В.А.Трунилина* (170,3), *В.И.Макошин* (168,4), *А.Н.Килясов* (168,0). *В.С. Шкодзинский* (150,5), *А.В. Округин* (147,3), *А.А.Кравченко* (127,1). Среди них – трое молодых ученых младше 39 лет.

Российская Академия Наук

ДОКЛАД
ПРАВИТЕЛЬСТВУ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
О ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ в 2020 году
ПРОГРАММЫ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
АКАДЕМИЙ НАУК НА 2013-2020 годы

Утвержден Координационным советом Программы
26 марта 2021 года

Президент Российской академии наук
академик РАН А.М. Сергеев

Ответственный секретарь координационного
совета Программы
член-корреспондент РАН В.В. Иванов

МОСКВА 2021

Результаты исследований ученых Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН вошли в доклад Правительству Российской Федерации о ходе реализации в 2020 году Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы http://www.ras.ru/scientificactivity/2013-2020plan.aspx

В Докладе, утвержденном Координационным советом Программы 26.03.2021., приведены сведения о результатах по направлениям исследований в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академией наук на 2013-2020 годы, полученных Российской академией наук и научными организациями, подведомственными Министерству науки и высшего образования Российской Федерации (Федеральному агентству научных организаций), в 2020 году.

В разделе IX. Науки о Земле по направлению 124 «Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли» вошел результат, полученный исследователями СВКНИИ ДВО РАН и ИГАБМ СО РАН, совместно с коллегами из университетов Стэнфордского и штата Западная Виргиния (*Akinin V.V., Miller E.L., Toro J.,* ***Prokopiev A.V****., Gottlieb E.S., Pearcey S., Polzunenkov G.O.,* ***Trunilina V.A.*** *Episodicity and the dance of late Mesozoic magmatism and deformation along the northern circum-Pacific margin: north-eastern Russia to the Cordillera // Earth-Science Reviews 208 (2020) 103272. DOI: 10.1016/j.earscirev.2020.103272. IF JCR2019=9.724, Q1)*: «На основе новых изотопно-геохронологических и геохимических данных охарактеризованы и сопоставлены главные позднемезозойские магматические пояса СВ России, Аляски и североамериканских Кордильер, уточнен возраст и состав протяженных магматических поясов СВ России, установлена их пространственно-временная эволюция, главные эпизоды (200–145 млн лет) магматизма и различия в геодинамических условиях проявления (сжатие в Кордильерах против растяжения и субдукции на СВ России и Аляске в интервале 125–60 млн лет), связь с плитнотектоническими событиями в северной Пацифике и Арктике».

По направлению 126 «Периодизация истории Земли, определение длительности и корреляция геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии» выявлены основные особенности палеогеографии позднепалеозойского материка Ангарида, разработаны схемы стратиграфии и структурно-фациального районирования верхнего карбона и перми Средней Сибири, содержащей пять структурно-фациальных областей: Тунгусскую, Лено-Енисейскую, Вилюйскую, Таймырскую и Верхоянскую. Каждая из перечисленных областей подразделена на структурно-фациальные

зоны или районы, характеризующиеся неповторимой последовательностью местных стратонов. Построены схемы палеогеографии Средней Сибири, отражающие крупные трансгрессивные и регрессивные фазы осадконакопления. Результаты получены исследователями ИГАБМ СО РАН, СНИИГГиМС (Новосибирск) и Университетом Вуллонгонга (Австралия): *Budnikov I.V.,* ***Kutygin R.V.*** *(corresponding author), Shi G.R., Sivtchikov V.E., Krivenko O.V. Permian stratigraphy and paleogeography of Central Siberia (Angaraland) – A review // Journal of Asian Earth Sciences. 2020. Vol. 196. Article 104365, pp. 1–21. DOI: 10.1016/j.jseaes.2020.104365 IF JCR2019=3.052, Q2.*

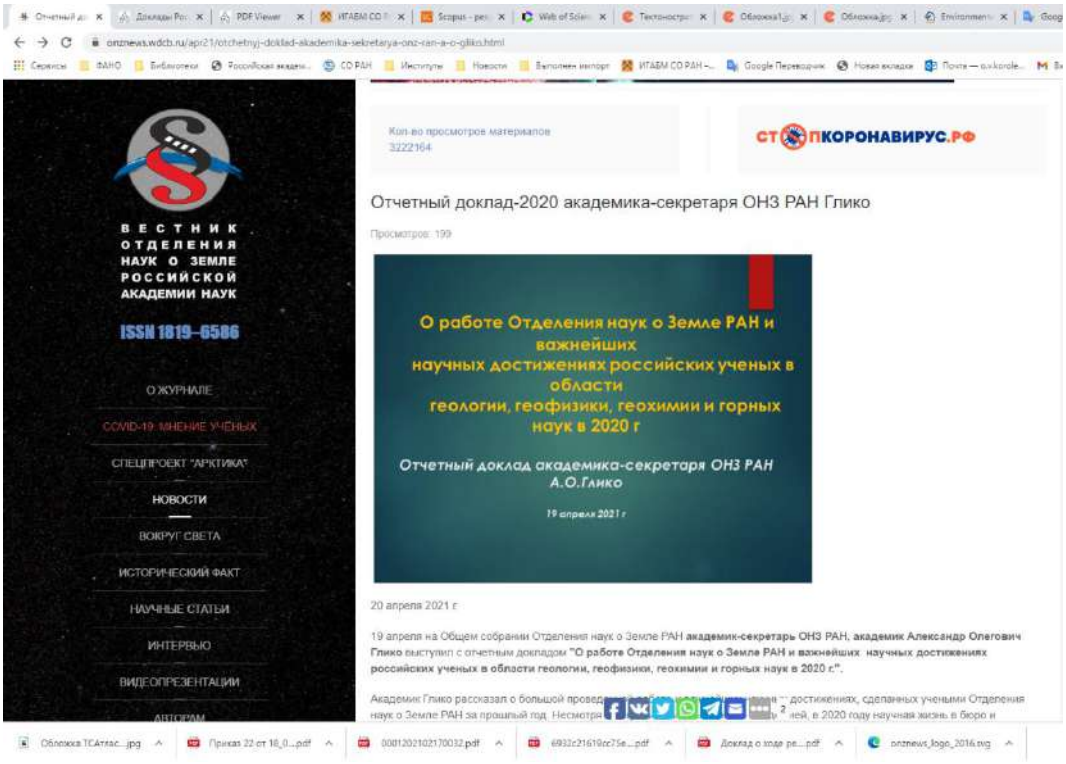
По направлению 130 «Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы; условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых» «предложен новый подход для прогнозирования неустановленных коренных источников россыпей минералов платиновой группы (МПГ) Сибирской платформы с использованием индикаторных минералого-геохимических особенностей МПГ и минералов-включений в них, а также сопоставления 190Pt-4He и Re-Os изотопных датировок МПГ с возрастом базит-ультрабазитовых комплексов крупных изверженных провинций. Проведенная корреляция показала, что потенциальными источниками таких россыпей могли быть погребенные под платформенным чехлом докембрийские мафитультрамафитовые интрузии, связанные с крупными магматическими событиями, имевшими место 1915, 1870, 1750, 1640, 1500, 1380, 1270, 1005 и 720 млн лет назад на Северо-Азиатском (Сибирском) кратоне» (ИГАБМ СО РАН, ИГГД РАН, ТГУ) (***Okrugin A.V.,*** *Yakubovich O.V., Ernst R.E., Druzhinina Zh.Yu. Platinum-bearing placers: mineral associations and their* ^{190}*Pt-*^{4}*He and Re-Os ages, and potential links with large igneous provinces in the Siberian craton // Economic Geology. 2020. 115 (8). P. 1835-1853. https://doi.org/10.5382/econgeo.4773. IF JCR2019=4.013, Q1).*

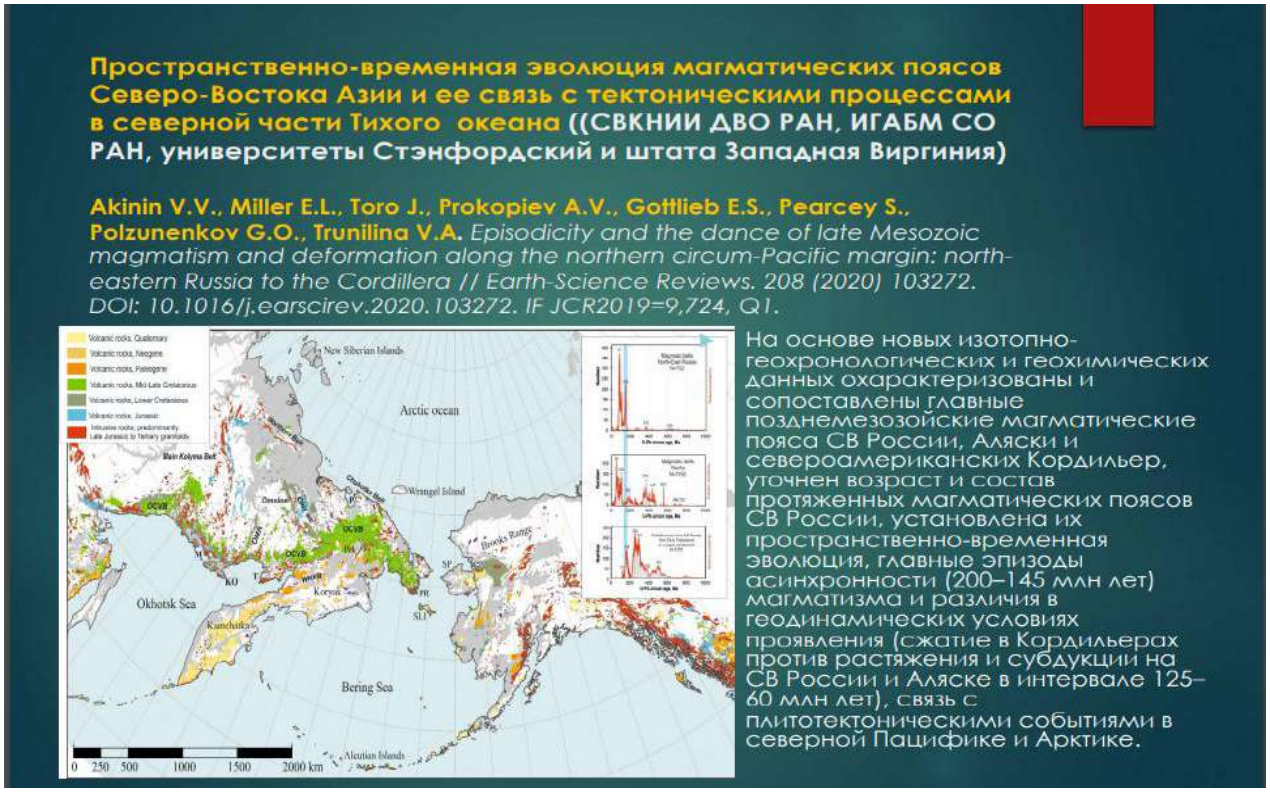
Установлена геодинамическая обстановка формирования позднеюрских даек Яно-Колымского золотоносного пояса северо-восточной части Сибирского кратона. Дайки нерабохапчинского комплекса, имея разнообразный состав, характеризуются сходством в распределении РЗЭ, формировались (151 – 145 млн лет назад, циркон, U-Pb SHRIMP-II) из смешанного обогащенного и истощенного мантийного источников до и синхронно с коллизией Колымо-Омолонского супертеррейна и восточной окраины Сибирского кратона. Наблюдаемое пространственное совмещение месторождений и областей дайкового магматизма, их связь с крупными региональными разломами, а также близкий возраст указывают на возможные общие глубинные источники рудоносных флюидов и позднеюрского дайкового магматизма (ИГАБМ СО РАН, НГУ, ИНГГ СО РАН, ВСЕГЕИ) ***(Fridovsky V.Yu., Yakovleva K.Yu****., Vernikovskaya A.E., Vernikovsky V.A., Matushkin N.Yu., Kadilnikov P.I., Rodionov N.V. Geodynamic emplacement setting of lare Jurassic of the Yana-Kolyma gold belt. NE folded framing of the Siberian Craton: geochemical, petrologic, and U-Pb zircon data / Minerals. 2020. V. 10. No 11. P. 1000. DOI: 10.3390/min10111000. IF JCR2019=2,38, Q2.* ***Фридовский В.Ю., Яковлева К.Ю****., Верниковская А.Е., Верниковский В.А., Родионов Н.В., Лохов К.И. Позднеюрский (151-147 млн лет) дайковый магматизм северо-восточной окраины Сибирского кратона // ДАН. 2020. Т. 491. № 1. С. 12-16. DOI: 10.31857/S2686739720030068. IF JCR2019=0,594, Q4)*

19 апреля 2021 г. на Общем собрании ОНЗ РАН академик-секретарь ОНЗ РАН, академик А.О. Глико выступил с отчетным докладом «О работе Отделения наук о Земле РАН и важнейших научных достижениях российских ученых в области геологии, геофизики, геохимии

и горных наук в 2020 г.» https://onznews.wdcb.ru/apr21/otchetnyj-doklad-akademika-sekretarya-onz-ran-a-o-gliko.html

В числе важнейших научных достижениях российских ученых в области геологии, геофизики, геохимии и горных наук в 2020 г. был представлен результат исследований по сравнительному анализу геологического строения, геодинамической эволюции и магматизма Северо-Востока России и северной части Тихого океана: *А.В.Прокопьев* и *В.А.Трунилина*.





Образовательная деятельность

Институт осуществляет образовательную деятельность по подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) по направлению 05.06.01 – «Науки о Земле». Лицензия № АА 002883 на право ведения образовательной деятельности в области профессионального образования (регистрациионный номер 2758 от 19 апреля 2012) по специальностям: 25.00.01– общая и региональная геология, 25.00.02 – палеонтология и стратиграфия, 25.00.04 – петрология, вулканология, 25.00.05 – минералогия, кристаллография, 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

В аспирантуре ИГАБМ СО РАН в 2020 г. обучались: *М.В. Кудрин* (специальность 25.00.11, руководитель *В.Ю. Фридовский,* тема: «Золоторудная минерализация Хангаласского рудного узла (Северо-Восток России): структурные особенности, состав и условия формирования»), *А.Н. Килясов* (специальность 25.00.02, руководитель *Р.В. Кутыгин, тема:* «Позднепалеозойская флора Верхоянья и ее стратиграфическое значение»), *В.Н. Кардашевская* (специальность 25.00.11, руководитель *Г.С. Анисимова,* тема: «Золотое оруденение Алгоминского рудно-россыпного узла Южно-Алданской металлогенической зоны (Южная Якутия»): минералого-геохимические особенности и физико-химические параметры рудообразования), *М.С. Иванов* (специальность 25.00.04, руководитель *В.А. Трунилина,* тема «Мезозойский магматизм Эвотинского рудного района (Алданский щит)»), *К.Ю. Яковлева* (специальность 25.00.04, руководитель А.Е. Верниковская, соруководитель *В.Ю. Фридовский, тема:* «Позднеюрский дайковый магматизм восточной окраины Сибирского кратона»).

Отчеты аспирантов и лиц, выполняющих диссертационные исследования дважды в год заслушиваются на заседаниях ученого совета.

Взаимодействие с ВУЗами и школами

Сотрудники Института принимали участие в научно-образовательном процессе СВФУ: курсы лекций, практические и лабораторные занятия, производственная и учебно-полевая практики, участие в Государственной аттестационной (ГАК) и Государственной экзаменационной комиссиях (ГЭК).

Бабушкина С.А., к.г.-м.н., доцент, ГРФ СВФУ, лекции и лабораторные занятия по дисциплине «Минералогия».

Баранов В.В. д.г.-м.н., профессор, ГРФ СВФУ, лекции и лабораторные занятия по дисциплине «Микропалеонтология».

Боескоров Г.Г., д.б.н., профессор, ИЕН СВФУ, лекции и практические занятия по курсу «Биология» для магистрантов; руководитель аспиранта ИЕН СВФУ Пономарева И.В. *Руководитель научной школы профессора Г.Г.Боескорова в Малой академиии при АН РС (Я).*

Герасимов Б.Б., к.г.-м.н., ГРФ СВФУ, лекции и лабораторные работы по курсу «Геология и минералдогия рудных месторождений».

Кравченко А.А., к.г.-м.н., доцент, ГРФ СВФУ. Лекции и лабораторные занятия по курсам «Геологическое картирование».

Кудрин М.В., старший преподаватель ГРФ СВФУ. Лекции и практические занятия по курсу «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Легостаева Я.Б., к.г.-м.н., доцент, ИЕН СВФУ. Лекции и лабораторные занятия по курсам «Геохимия техногенеза».

Лоскутов Е.Е., к.г.-м.н., доцент, ГРФ СВФУ. Лекции и лабораторные занятия по курсам, «Историческая геология».

Никифорова З.С., д.г.-м.н. участие в работе ГЭК и ГАК ГРФ СВФУ.

Павлушин А.Д., к.г.-м.н., доцент, ГРФ СВФУ. Лекций и лабораторные занятия по курсам «Кристаллография», «Физические и оптические свойства кристаллов», консультации по дипломным проектам и работам студентов кафедры прикладной геологии.

Прокопьев А.В., к.г.-м.н., доцент, ГРФ СВФУ. Лекции по курсу «Металлогения». Участие в работе ГЭК И ГАК ГРФ СВФУ.

Фридовский В.Ю., профессор, ГРФ СВФУ. Лекции и практические занятия по курсу «Структуры рудных полей и месторождений», руководство курсовыми работами. Участие в работе ГЭК и ГАК ГРФ СВФУ. Руководитель образовательной программы аспирантуры СВФУ по специальности 25.00.11 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения». Научный руководитель НОЦ «Минерально-сырьевые ресурсы и технологии их оценки». Куратор направления наук о Земле Малой академии наук при АН РС (Я).

В рамках НОЦ «Минерально-сырьевые ресурсы и технологии их оценки» (ГРФ СВФУ и ИГАБМ СО РАН) и базовой кафедры «Геология месторождений полезных ископаемых» (интегрированная образовательная структура СВФУ при ИГАБМ СО РАН, заведующий *В.Ю. Фридовский*) проводятся совместные работы по изучению тектонических структур и металлогении Восточной Якутии.

Студенты СВФУ, проходившие производственную практику: Е.Е. Иванов, Е.И. Кириллин, Н.А.Бондарь, руководитель *А.А.Кравченко*; К.А. Иванов, Т.А. Сивцева, руководитель *Я.Б. Легостаева*.

Выпускные квалификационные работы на базе Института в 2020 г. не выполнялись.

Подписано Соглашение о сотрудничестве между ИГАБМ СО РАН и СВФУ им. М.К. Аммосова.

Со стороны ИГАБМ СО РАН документ подписал директор В.Ю. Фридовский, со стороны СВФУ ректор А.Н. Николаев. Данное Соглашение является основой для организации сотрудничества в научной деятельности и подготовке кадров

Действует Соглашение в области научных исследований с университетами СПбГУ и МГУ им. М.В.Ломоносова.

При научно-образовательном центре АН РС (Я) действует «Научная школа доктора *Боескорова Г.Г.*», с организацией ежегодных конференций школьников и чтением лекций.

7 февраля 2020 г. ИГАБМ СО РАН принял участие в работе стратегической сессии по созданию научно-образовательного центра «Север: территория устойчивого развития» на площадке Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС, г. Москва). Предполагается, что Центр будет работать по 3 направлениям: «Человек на Севере», «Рациональное недропользование и экология», «Эффективная социально-экономическая инфраструктура». По направлению «Рациональное недропользование и экология» одним из мероприятий является «Приоритетные направления наращивания минерально-сырьевой базы на основе исследований формирования и размещения стратегических видов полезных ископаемых Северо-Востока России». Данное направление курирует директор ИГАБМ СО РАН *В.Ю. Фридовский,* который представил потенциальным партнерам ключевые проекты, имеющиеся компетенции, предложения и возможности по прогнозированию перспективных площадей и проявлений минеральных ресурсов и минимизации экологического ущерба в результате геологоразведки и освоения территорий месторождений полезных ископаемых; угроз природного и техногенного воздействия.

Фридовский В.Ю. выступает на стратегической сессии по созданию научно-образовательного центра «Север: территория устойчивого развития» на площадке РАНХиГС (г. Москва)

Просветительская и музейная деятельность, популяризация научных знаний

Институт принял участие в проведении Всероссийского фестиваль науки «NAUKA 0+», который уже на протяжении 15 лет успешно несёт свою просветительскую миссию в России и за рубежом**.** Фестиваль в Якутске проходил 11-13 декабря в он-лайн формате.

Павлушин А.Д. Лекция «Особенности алмазов из россыпей арктических районов Якутии». Фестиваль науки «NAUKA 0+», Якутск, 11–13 декабря 2020.

Копылова А.Г. Лекция «Метеориты – небесные гости». Фестиваль науки «NAUKA 0+», Якутск, 11–13 декабря 2020.

Фридовский В.Ю. Лекция «История и научная деятельность ИГАБМ СО РАН». Фестиваль науки «NAUKA 0+», Якутск, 11–13 декабря 2020»

Выступление в средствах массовой информации.

Колосов П.Н. Деревья президентов «дали дуба» // Газета «Якутск вечерний». 03.07. 2020 г. С. 24.; Это биологическое оружие природы // Газета «Якутск вечерний». 24.04. 2020 г. С. 26; *Колосов П.Н.* Мы живём на палеоэкваторе // Газета «Якутск вечерний». 24.07. 2020 г. С. 6–7; Динозавры Якутии и китайский дракон // Газета «Якутск вечерний». 11.12. 2020 г. С. 15.

Колосов П.Н. – научный руководитель проекта «Динозавры вечной мерзлоты» и консультант документального кинофильма «Мой личный дракон» о динозаврах, обитавших на территории современной Якутии.

Копылова А.Г. Лекция о находках самородного железа в траппах Якутии, НВК Саха, декабрь 2020 г.

Копылова А.Г. проводит экскурсию в Геологическом музее.

Ежегодно в начале февраля в рамках мероприятий ко Дню науки России проводятся дни открытых дверей в Геологическом музее, открытые лекции ведущих ученых. В рамках празднования «Дня науки 2020» 5 февраля 2020 г. состоялся доклад *В.В.Баранова* «Глобальная палеогеография и палеобиогеография фанерозоя».

В геологическом музее прочитано 5 лекций*: Копылова А.Г., Журавлев А.И., Томшин М.Д., Белолюбский И.Н.* Большую часть года в связи с пандемией музей был закрыт. Для краеведческого музея в с. Аппаны подготовлена коллекция горных пород, руд и минералов.

Палеонтологические монографические коллекции (на конец декабря 2020 г.: 67 коллекций, 4258 ед. хранения), пополнились на 3 коллекции, включающие 71 единицу хранения. *В.В.Баранов, В.И.Макошин, Р.В.Кутыгин*. Статус – международный.

Экспертная деятельность

Эксперт РФФИ, РНФ: *Г.Г. Боескоров.*

Эксперты РАН: *В.Ю. Фридовский, А.В. Прокопьев, Р.В. Кутыгин, А.В.Костин, А.А. Кравченко, В.В. Баранов.*

Региональный экспертный совет по конкурсу РФФИ - РС (Я) (Приказ Государственного комитета РС (Я) по инновационной политике и науке от 19.10.2011, № 01-23/12): *В.Ю. Фридовский, Г.Г. Боескоров, Б.М. Козьмин, А.В. Прокопьев, А.В. Округин.*

Эксперт по палеонтологическим материалам Дальневосточного отделения Росохранкультуры: *Г.Г. Боескоров.*

Эксперт Управления Росприроднадзора по РС (Я): *Г.Г. Боескоров.*

Эксперты в сфере научной, научно-технической и проектно-инновационной деятельности в РС (Я): *Б.М. Козьмин, А.В. Прокопьев, П.Н. Колосов, В.С. Шкодзинский, В.А. Трунилина, А.В. Округин, А.В. Костин, В.Г. Князев, В.Ю. Фридовский* (Распоряжение Правительства РС (Я) от 05 мая 2005 года № 522-р).

Якутский региональный экспертный совет научно-редакционного совета по геологическому картированию территории РФ Роснедра Минприроды России: *В.В. Баранов,*

Р.В. Кутыгин, А.В. Прокопьев, В.А. Трунилина, В.Ю. Фридовский. (приказ Федерального агентства по недропользованию от «19» апреля 2019 г., № 130).

Федеральный Реестр экспертов научно-технической сферы ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ: *В.Ю. Фридовский*.

Эксперт Центра стратегических исследований РС (Я): *В.Ю. Фридовский.*

Эксперт Государственной экологической экспертизы в Управлении Росприроднадзора по РС (Я): *Я.Б. Легостаева, Г.Г.Боескоров.*

Диссертационный совет Д 212.306.03 при СВФУ по специальности 03.02.08 – Экология: *Г.Г. Боескоров.*

Диссертационный совет Д 003.068.01 при ИНГГ СО РАН (г. Новосибирск): *В.Г. Князев*.

Экспертные заключения по проектам и запросам, аналитические записки

Легостаева Я.Б.: Приказ № 104 от 11.03.2020 ГЭЭ при Управлении Росприроднадзора по РС (Я). Заключение на проект ООО «ГеоТехПроект» «Разработка золоторудного месторождения Высокое Олекминского района Республики Саха (Якутия)».

Легостаева Я.Б.: Приказ № 240 от 18.06.2020 ГЭЭ при Управлении Росприроднадзора по РС (Я). Заключение на проект АО ГРК "Западная" «Золотоизвлекательная фабрика на руднике Бадран ГРК "Западная", Республика Саха (Якутия), РФ. Площадка наливного хвостохранилища (секция №5) на руднике Бадран ГРК «Западная» Республика Саха (Якутия), РФ».

Легостаева Я.Б.: Приказ № 384 от 14.10.2020 ГЭЭ при Управлении Росприроднадзора по РС (Я).). Заключение на проект ООО «ГеоТехПроект» «Корректировка проектно-сметной документации на консервацию хвостохранилища Депутатского горно-обогатительного комбината»

Боескоров Г.Г.: ОВД СЧ по РОПД СУ МУ МВД России «Якутское». Экспертиза палеонтологических материалов. Экспертное заключение по палеонтологическим материалам (бивни мамонтов и их фрагменты), изъятым в аэропорту г. Якутска

Боескоров Г.Г.: Министерство экологии, природопользования и лесного хозяйства РС (Я). Обоснование проекта лимитов и квот добычи промысловых млекопитающих на территории РС (Я). Экспертное заключение по объекту: «Материалы обоснования проекта лимитов и квот добычи копытных животных, бурого медведя, соболя и рыси на территории Республики Саха (Якутия) в сезон охоты 2020/2021 года (на период с 1 августа 2020 года по 1 августа 2021 года)».

Колосов П.Н.: Письмо УФСБ России по Республике Саха (Якутия) от 19,01,2020. Экспертное заключение по коллекции раннекембрийской фауны, собранной на территории Национального парка «Ленские Столбы».

Официальная экспертиза отчетов и планов НИР (*Прокопьев А.В., Кравченко А.А., Кутыгин Р.В., Костин А.А., Фридовский В.Ю.*) по запросу ОНЗ СО РАН.

Экспертные заключения по заявкам и отчетам по проектам РФФИ *Г.Г.Боескоров, З.С.Никифорова, Г.С.Анисимова, В.Ю. Фридовский.*

Отзывы официальной ведущей организации:

Официальный отзыв ведущей организации на диссертационную работу Проценко Е.В.: «Структурно-тектонические закономерности локализации алмазоносных кимберлитовых полей в пределах Вилюйско-Мархинской минерагенической зоны (Западная Якутия)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.11. – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых,

минерагения в диссертационный совет Д. 216.002.01 при ФГБУ ЦНИГРИ. Павлушин А.Д.

Официальный отзыв ведущей организации на диссертационную работу Хусаиновой А.Ш. «Поведение золота в техногенно-минеральных образованиях месторождений золото-сульфидного типа», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, по специальности: 25.00.11. – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения. Положительный отзыв составлен *З.С.Никифоровой* и *Г.С.Анисимовой*

Официальный отзыв ведущей организации на диссертационную работу Шатовой Надежды Витальевны на тему «Рудоносность гидротермально-метасоматических образований Рябинового рудного поля (Южная Якутия», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, по специальности: 25.00.11. – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения. Положительный отзыв составлен *Г.С.Анисимовой.*

Официальный оппонет на защите диссертации Шарафелдина Хани Эльсайеда «Геолого-структурные закономерности локализации крупнотоннажного золоторудного месторождения Сукари в Восточной пустыне Египта», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения в диссертационный совет Д.212.121.04 при ФГБОУ ВО «РГГРУ имени Серго Орджоникидзе».

Аналитические работы

Аналитические данные получены в отделе физико-химических методов анализа (*Л.Т. Галенчикова*). Использованы возможности аналитических центров ВСЕГЕИ и ИГГД РАН, г. Санкт-Петербург, Аналитического центра ИГМ СО РАН, г. Новосибирск, ИМГРЭ, г. Москва, аналитического центра «Плазма», г. Томск, Аналитического центра СВФУ и др., а также аналитические исследования проводились в рамках международных соглашений зарубежными коллегами в Остине (США), Радиоуглеродные датировки получены в геохронологической лаборатории Университета г. Гронинген (Нидерланды).

1. Атомно-эмиссионный анализ.

PGS-2 с МАЭС группа Fe(11эл) и др. эл. - 378, п/к ДФС-8 - 487, PGS-2 с МАЭС летучая группа (6 эл) – 369. Микропримеси в золоте – 15

2. Атомно-абсорбционный анализ. Au – 1135; Ag – 1135; Li – 406, Rb – 406, Mn - 397.

3. Сканирующий электронный микроскоп JSM-6480 LV с аналитическими приставками. Всего 416 образцов. Отработано на JEOL–6480 LV 811 приборных часов. Для сторонних организаций : ИПНГ - 10 часов.

4. Рентгеновский микроанализатор Camebax-micro - 4847 анализов.

5.Термический анализ. Термоанализатор STA 449C Jupiter (фирма NETZCH, Германия). Проведено 184 измерений из них ФИЦ ЯНЦ СО РАН -18

6. Рентгеноструктурный анализ. Дифрактометр D2 PHASER. Выполнено 771 съемка. Для сторонних организаций : ФИЦ ЯНЦ СО РАН - 52.

7. Химический анализ.

Всего проанализировано 944 образца + F – 905, S – 944, Mn – 30, Cu – 24, SO_3 – 202, LI, Rb – 406, K, Na – 944, H2O – 21, зольность - 21. Определение Li в воде.

Освоены методики: количественного определения влажности и зольности в биопробах; вскрытие образцов на определение РЗЭ; определение кальция, магния, лития, калия, натри в природной воде.

8. Масс-спектрометрический анализ.

Выполнили аналитические работы по исследованию Rb-Sr изотопных систем пород и минералов: ^{87}Rb – 86, ^{86}Sr – 88, изотопия Sr – 149.

Центр коллективного пользования научным оборудованием

Центр коллективного пользования физико-химических методов анализа (ЦКП ФХМА) образован на базе отдела физико-химических методов анализа ИГАБМ СО РАН и включает в себя методы химико-аналитического, спектрального, рентгеновского и термического анализов. Руководитель ЦКП ФХМА *А.С. Васильева*. Сайт: http://diamond.ysn.ru/?page_id=617

В соответствии с поручениями Правительства Российской Федерации Минобрнауки России был проведен ежегодный мониторинг доступности и результативности деятельности ЦКП. Отчетные формы о результатах деятельности Центра за 2019 год были заполнены и отправлены в срок до 28 февраля 2020 года на Интернет-портал http://www.ckp-rf.ru

Рентгенофазовый анализ. Дифрактометр D2 PHASER. Качественное и количественное исследование любых кристаллических материалов (горные породы, минералы, цементы, почвы и т.д.): определение фазового (минерального) состава.

Рентгеноспектральный анализ. Сканирующий электронный микроскоп JSM-6480LV с системой микроанализа ЕДС-ВДС INCA ENERGY 350 и катодолюминесцентной приставкой XiCLone Gatan; анализатор рентгеновский микрозондовый Camebax-micro. Количественное определение элементного состава твердых материалов, состава микровключений; исследование рельефа поверхности и характеристика неоднородности материала с одновременным определением элементного состава; изучение включений, распределения дефектов кристаллической решетки, процессов роста и растворения в кристаллах природных алмазов.

Термический анализ. Термоанализатор STA 449C Jupiter. Изучение свойств вещества и процессов, происходящих в нем при нагревании по заданной программе; исследование термических процессов для определения вещества, для исследования реакций в горных породах и минералах.

Спектральные методы. Атомно-абсорбционные спектрометры iCE 3500 Thermo Scientific и МГА-1000. Последний приобретен в 2019 г. Многоканальный анализатор атомно-эмиссионных спектров МАЭС, PGS-2, ДФС-8 с генератором ДГ-2. Определение Au, Ag в породах атомно-абсорбционным методом; определение атомно-эмиссионным методом - Cr, Ni, V, Sc, Co, Ba, Sr, Nb, Zr, Y, Yb Cu, Sn, Pb, Zn, B, Ge (количественный анализ); полуколичественный анализ – Be, As, Sc, P, Sb, Au, Mn, Pb, Sn, Mg, Si, Ga, W,Fe,Ge, In, Bi, Al, Mo, V, Ti,Cu, Cd, Ag, Na, Zn, Co, Ni, Zr, Ca,Sr, Cr, Ta, Nb, La, Yb, Y; определение микропримесей в золоте (Fe, Sb, Pt, Pb, Sn, As, Cu, Mn, Co, Ni, Pd, Bi).

Химико-аналитические методы*:* силикатный анализ горных пород и минералов (навеска образца от 0,1 г) – 13–19 элементов; карбонатный анализ; анализ примесей в кварце (K_2O, Na_2O, Li_2O, Al_2O_3, TiO_2, Fe_2O_3); определение Cu в горных породах с содержанием от 0,5%.

Общественное признание

Научно-технический совет при главе РС (Я): *В.Ю. Фридовский*

Конкурсная и аттестационная комиссия при Управлении по Недропользованию по РС(Я) МПР РФ: *А.В. Прокопьев.*

ОУС наук о Земле СО РАН: *А.В. Прокопьев, В.Ю. Фридовский.*

Общее собрание АН РС (Я): *В.Ю. Фридовский.*

ОУС наук о Земле АН РС (Я): *А.В. Костин, З.С. Никифорова, В.Ю. Фридовский (председатель), Полуфунтикова Л.И. (секретарь).*

Президиум АН РС (Я): *В.Ю. Фридовский.*

Сибирская региональная межведомственная стратиграфическая комиссия: секции: докембрия и кембрия: *П.Н. Колосов;* карбона и перми: *В.С. Гриненко, Р.В. Кутыгин;* триаса: *В.С. Гриненко,* мела*: В.С.Гриненко, В.Г. Князев* (Состав утвержден на заседании Бюро СибРМСК 16.11.2017).

Межведомственный стратиграфический комитет: *Р.В. Кутыгин* – член каменноугольной и пермской комиссий; *В.Г.Князев* – член бюро юрской комиссии.

Межведомственный петрографический комитет при ОНЗ РАН: *А.В. Прокопьев.*

Научный совет РАН по проблемам тектоники и геодинамики при ОНЗ РАН: *А.В. Прокопьев.*

Комиссия по палеонтологии докембрия Научного совета РАН по проблемам палеобиологии и эволюции органического мира: *П.Н. Колосов.*

Высший инженерный Совет РС (Я): *В.Ю. Фридовский.*

Экспертный совет по импортозамещению РС (Я): *В.Ю. Фридовский.*

Комиссия по Государственным премиям РС (Я): *В.Ю. Фридовский.*

Редколлегия журнала «Наука и техника в Якутии»: *А.В. Прокопьев, О.В. Королева.*

Редколлегия журнала «Вестник СВФУ. Серия Науки о Земле»: *В.Ю. Фридовский, Я.Б. Легостаева.*

Редколлегия журнала «Природные ресурсы Арктики и Субарктики»: *В.Ю. Фридовский, Р.В. Кутыгин.*

Редколлегия журнала «Известия вузов. Геология и разведка»: *В.Ю. Фридовский.*

Редколлегия журнала «Руды и металлы" *В.Ю. Фридовский.*

Редколлегия журнала «Билии» («Знание»): *П.Н. Колосов.*

Якутское отделение Российского минералогического общества РАН: *З.С. Никифорова* (председатель), *С.С. Угапьева* (секретарь).

Якутское отделение Палеонтологического общества РАН: *П.Н. Колосов (*председатель).

Почётный член Палеонтологического общества РАН: *П.Н. Колосов.*

Лига «Женщины–ученые Якутии»: *Г.С. Анисимова* (секретарь отделения).

Научно-технический совет Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства РС(Я): *Б.М. Козьмин* (приказ Минэкологии РС (Я) от 02 ноября 2018г. №01-05/1-569, в ред. от 21.01.2019г №01-05/1-37).

Мамонтовый комитет при РАН – вице-председатель: *Г.Г.Боескоров.*

Награды, почетные звания

Почетная грамота Федерального агентства по недропользованию РФ, приказ 52 – лс от 22.04.2020 г.: *Фридовский В.Ю.*

Почетная грамота Министерства науки и высшего образования РФ, приказ 15 к/н от 29.01.2020 г.: *Фридовский В.Ю.*

Почетная Грамота Главы Республики Саха (Якутия), Указ Главы РС (Я) от 21.08.2020г № 1385: *Кутыгин Р.В.*

Благодарственное письмо Правительства Республики Саха. Декабрь 2020 (за успешную реализацию проекта «Динозавры вечной мерзлоты»): *Колосов П.Н.*

Почетное звание «Заслуженный деятель науки Республики Саха (Якутия)», Указ Главы РС (Я) от 04.02.2020 г. № 996 «О награждении государственными наградами Республики Саха (Якутия)»: *Трунилина В.А.*

Почетное звание «Заслуженный деятель науки Республики Саха (Якутия)» присвоено ТРУНИЛИНОЙ Вере Аркадьевне, главному научному сотруднику лаборатории геодинамики и региональной геологии, слева направо: В.А.Трунилина, О.В. Балабкина

Нагрудный знак «За вклад науки Республики Саха (Якутия)», ведомственная награда Министерства образовании и науки РС (Я): *Кутыгин Р.В., Боескорв Г.Г.*

Нагрудный знак «За вклад в развитие профессионального образования Республики Саха (Якутия)»: *Прокопьев А.В., Бабушкина С.А., Кравченко А.А., Колосов П.Н.*

Нагрудный знак «Отличник системы образования Республики Саха (Якутия)»: *Павлушин А.Д.*

Почетная Грамота Министерства образования и науки Республики Саха (Якутия): *Алексеенко Е.В., Иванов А.И., Угапьева С.С., Котегов В.А., Шуляк А.П.*

Благодарственное письмо Министерства образования и науки Республики Саха (Якутия): *Журавлев А.И., Замийская О.Д., Курчатов В.В., Королева О.В.*

Памятный знак «75 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов»: *Березкин В.И., Шкодзинский В.С.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получен значительный объем нового уникального фактического материала, многочисленные прецизионные аналитические данные по геохимии, изотопии, геохронологии, которые наряду с детальными структурными, сейсмотектоническими и традиционными петрохимическими, петрографическими и сидементологическими исследованиями и применением современных методов анализа позволили получить новые оригинальные результаты, расширить и уточнить знания в области тектоники и геодинамики, магматизма, геологии и минералогии месторождений алмаза и благородных металлов арктических регионов северо-востока Азии и, в частности, ее арктических регионов, с новых позиций рассматривать строение и геодинамическую эволюцию региона. Новые данные будут использованы при совершенствовании палеотектонических реконструкций Арктики, позволят скорректировать представления о строении и истории развития арктических осадочных бассейнов.

Опубликовано статей в журналах 75, из них в отечественных журналах 47, зарубежных 28, в соавторстве с зарубежными коллегами 15, научно-популярных 3. Проиндексировано в информационно-библиографических базах Web of Science/Scopus 127 публикаций (48 научная статья в журналах и 32 в материалах конференций), в ядро РИНЦ входит 98 публикаций. Статей в рецензируемых сборниках 37, из них проиндексировано в информационно-библиографической базе Scopus 32. Материалов конференции 70. Всего публикаций 191. Совокупная цитируемость 188 публикаций 2016–2020 гг. в системе цитирования WoS – 883, совокупный импакт-фактор (JCR2019) публикаций 2020 г. – 84,43, средний импакт-фактор журнала WoS, в которых опубликованы статьи 2020 г. – 2,106, средний импакт-фактор публикации WoS – 1,84, процент публикаций в журналах WoS Q1+Q2 – 36 %. Статьи опубликованы в 23 журналах, индексируемых в Web of Science Core Collection. Проведены полевые работы по 11 проектам, в которых участвовало 28 человек.

Результаты сейсмологических и сейсмотектонических исследований используются проектными организациями РС (Я) при планировании строительных работ в областях с повышенной сейсмической опасностью, а также ГУ МЧС России по РС (Я) могут быть востребованы при планировании и проведении поисковых работ в этой части Арктики и Субарктики, при эксплуатации Северного морского пути.

Практическая значимость. Сейсмотектонические схемы и результаты комплексного сейсмогеодинамического анализа могут являться базовой основой для уточнения исходного сейсмического балла существующих нормативных карт общего и детального сейсмического районирования. Данные по магматическим проявлениям северо-восточной и южной Якутии могут использоваться при поисках и разведке благороднометальных, литиевых, оловянных и редкометальных месторождений на территории ВКСО, а также при составлении среднемасштабных геологических карт нового поколения. Данные по тектоническому строению, стратиграфии и палеонтологии находят практическое применение в подготавливаемых к изданию Государственных геологических картах масштабов 1:200 000 (второе издание) и 1:1 000 000 (издание третье). В пределах Вилюйско-Мархинского дайкового пояса предполагается два участка, перспективных на обнаружения кимберлитов. На участке Кис-Кюель рекомендовано провести оценку нового комплексного REE-Mo-Au-Ag типа руд. Рекомендована корректировка технологии извлечения золота Хохойского рудного поля. Предлагается оценка рудно-россыпной золотоносности Анабарского района. Рекомендована к оценке золотоносность вкрапленных серицит-хлорит-кварцевых метасоматитов месторождения

Хангалас. Предложен новый подход для прогнозирования неустановленных коренных источников переотложенных платиноносных россыпей, среди "немых" по отношению к платине толщ чехла. Материалы исследований используются при чтении курсов лекций «Региональная геология», «Геотектоника», «Металлогения», «Минералогия», «Геология и минералогия рудных месторождений», «Структуры рудных полей и месторождений», «Геохимия техногенеза» в СВФУ.

Арга-Тасский перевал (горная система Черского), август 2020 г. Фото Р.В. Кутыгина

Приложение 1

ПУБЛИКАЦИИ ИГАБМ СО РАН, ИЗДАННЫЕ В 2020 ГОДУ

Книги

Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 08 - 10 апреля 2020 г. / [Отв. ред. **В. Ю. Фридовский**]. — Якутск: Издательский дом СВФУ, 2020. — 631 с. ISBN 978-5-7513-2970-9 https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44089201_97577187.pdf

Основные результаты научной и научно-организационной деятельности Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН в 2019 году / ИГАБМ СО РАН ; [авт.-сост. **О. В. Королева ; ред. В. Ю. Фридовский**]. — Якутск : Изд-во ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, 2020. – 108 с. ISBN 987-5-93254-196-8. 100 экз.

Morphogenesis, Environmental Stress and Reverse Evolution. J.Guex, Torday J.S., Miller W.B.Jr. (eds.) / Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2020. ISBN 978-3-030-47278-8 ISBN 978-3-030-47279-5 (eBook). (https://doi.org/10.1007/978-3-030-47279-5):

Глава: Zakharov Y.D., Biakov A.S., Horacek M., **Kutygin R.V.**, Sobolev E.S., Bond D.P.G. Environmental Control on Biotic Development in Siberia (Verkhoyansk Region) and Neighbouring Areas During Permian–Triassic Large Igneous Province Activity // J.Guex, Torday J.S., Miller W.B.Jr. (eds.). Morphogenesis, Environmental Stress and Reverse Evolution. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2020. P. 197–231. DOI: 10.1007/978-3-030-47279-5_10.

Атласы, справочники:

Тектоностратиграфический атлас Восточной Арктики. Отв. ред. О.В. Петров, М. Смелрор. — Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ, 2020. — 152 с. ISBN: 978-5-93761-296-0.

Главы:

Проскурнин В.Ф., Гавриш А.В., Шнейдер Г.В., Проскурнина М.А., **Прокопьев А.В.,** Ершова В.Б. Архипелаг Северная Земля // В книге: Тектоностратиграфический атлас Восточной Арктики. — Санкт-Петербург, 2020. — С. 101—103.

Соболев Н.Н., Толмачева Т.Ю., Петров Е.О., Кораго Е.А., **Прокопьев А.В.,** Ершова В.Б., Юдин С.В. Архипелаг Новосибирские острова // В книге: Тектоностратиграфический атлас Восточной Арктики. — Санкт-Петербург, 2020. — С. 109—111.

Прокопьев А.В., Худолей А.К., Ершова В.Б., Кораго Е.А., Соболев Н.Н., Зинченко В.Н. Континентальная часть Восточной Арктики // В книге: Тектоностратиграфический атлас Восточной Арктики. — Санкт-Петербург, 2020. — С. 117—119.

Статьи в журналах (Article, Review), проиндексированные в базах Web of Sciences / Scopus:

1 Akinin V.V., Miller E.L., Toro J., **Prokopiev A.V.,** Gottlieb E.S., Pearcey S., Polzunenkov G.O., **Trunilina V.A.** Episodicity and the dance of late Mesozoic magmatism and deformation along the northern circum-Pacific margin: north-eastern Russia to the Cordillera // Earth-Science Reviews. — 2020. — V. 208. — Art. 103272. Опубликовано: SEP 2020. DOI: 10.1016/j.earscirev.2020.103272. WOS:000575845300002, IF JCR2019=9.724, Q1. Scopus id=2-s2.0-85089697206. eLIBRARY ID: 44162884.

2 **Anisimova G.S., Kondratieva L.A., Kardashevskaia V.N.** Typomorphic features of the native gold of karst holes of Khokhoy ore field (Aldan district, Yakutia, Russia) // Minerals. — 2020. — Vol. 10. — Iss. 2. — Art. 139. Опубликована February 2020. DOI: 10.3390/min10020139.

WOS:000522452900054, IF JCR2019=2.38, Q2. Scopus id=2-s2.0-85079438340. eLIBRARY ID: 43239748.

3 Averianov A.O., Martin T., Lopatin A.V., Skutschas P.P., Schellhorn R., **Kolosov P.N.,** Vitenko D.D. A new euharamiyidan mammaliaform from the Lower Cretaceous of Yakutia, Russia // Journal of Vertebrate Paleontology. — 2020. — V. 39. — Iss. 6. — Art. e1762089. — P. 1–6. Опубликовано: online 02.07.2020. DOI: 10.1080/02724634.2019.1762089. WOS:000551992200021, IF JCR 2019=1.863, Q2. Scopus id=2-s2.0-85087674106. eLIBRARY ID: 45485466.

4 Averianov A.O., Skutschas P.P., Schellhorn R., Lopatin A.V., **Kolosov P.N.,** Kolchanov V.V., Vitenko D.D., Grigoriev D.V., Martin T. The northernmost sauropod record in the Northern Hemisphere // Lethaia. — 2020. — Vol. 53. — P. 362—368. Опубликовано: July 2020. **DOI:** 10.1111/let.12362. WOS:000498818600001, IF JCR2019=2.111, Q1. Scopus id=2-s2.0-85076151272. eLIBRARY ID: 43218109.

5 **Boeskorov G.G.,** Shchelchkova M.V. Modern studies of the resources of fossil mammoth tusks in the Arctic zone of Yakutia (northeast Siberia, Russia) // *Amazonia Investiga.* — 2020. — Vol. 9. — No. 25. — P. 274—278. Опубликовано: JAN 2020. WOS:000507401400028, Q.

6 **Boeskorov G.G.,** Tikhonov A.N., Shchelchkova M.V., Ballard J.P., Mol D. Big tuskers: maximum sizes of tusks in woolly mammoths - Mammuthus primigenius (Blumenbach) - from East Siberia // Quaternary International. — 2020. — V. 537. — P. 88—96. Опубликовано: JAN 30 2020. DOI: 10.1016/j.quaint.2019.12.023. WOS:000517751500009, IF JCR2019=2.003, Q3. Scopus id=2-s2.0-85077398737. eLIBRARY ID: 43225129.

7 Budnikov I.V., **Kutygin R.V.,** Shi G.R., Sivtchikov V.E., Krivenko O.V. Permian stratigraphy and paleogeography of Central Siberia (Angaraland) – A review // Journal of Asian Earth Sciences. — 2020. — Vol. 196. — Article 104365 — P. 1–12. Опубликовано: JUL 1 2020. DOI: 10.1016/j.jseaes.2020.104365. WOS:000536955100011, IF JCR 2019=3.059, Q2. Scopus id=2-s2.0-85083839154. eLIBRARY ID: 43303293.

8 Chernykh V.V., Kotlyar G.V., Chuvashov B.I., **Kutygin R.V.,** Filimonova T.V., Sungatullina G.M., Mizens G.A., Sungatullin R.Kh., Isakova T.N., Boiko M.S., Ivanov A.O., Nurgaliev N.G., Balabanov Y.P., Mychko E.V., Gareev B.I., Batalin G.A. Multidisciplinary study of the Mechetlino Quarry section (Southern Urals, Russia) — The GSSP candidate for the base of the Kungurian Stage (Lower Permian) // Palaeoworld. — 2020. — V. 29. — № 2. — P. 325–352. Опубликовано: июнь 2020**.** DOI: 10.1016/j.palwor.2019.05.012. WOS:000544573700003, IF JCR 2019=1.447, Q3. Scopus id=2-s2.0-85067196996. eLIBRARY ID: 45548088.

9 Davydov S., Davydova A., Shchelchkova M., Makarevich R., Fyodorov-Davydov D., Loranty M., **Boeskorov G**. Essential mineral nutrients of the high-latitude steppe vegetation and the herbivores of mammoth fauna // Quaternary Science Reviews. — 2020. — Vol. 228. — Art. 106073. Опубликовано: 15 January 2020. DOI: 10.1016/j.quascirev.2019.106073. WOS:000514254700018, IF JCR2019=3.803, Q1. Scopus id=2-s2.0-85075547406. eLIBRARY ID: 43208851.

10 Doroshkevich A.G., Prokopyev I.R., Ponomarchuk, A.V., Savatenkov V.M., **Kravchenko A.A., Ivanov A.I.,** Wohlgemuth-Ueberwasse C. Petrology and geochemistry of the late Mesozoic Dzheltula alkaline igneous complex, Aldan–Stanovoy Shield, Russia: constraints on derivation from the ancient enriched mantle source // International Journal of Earth Sciences. (Geol Rundsch). — 2020. — V. 109. — P. 2407—2423. Опубликовано: October 2020. DOI: 10.1007/s00531-020-01909-6. WOS:000551047400001, IF JCR2019=2.278, Q2. Scopus id=2-s2.0-85088311974. eLIBRARY ID: 45433808.

11 Ershova V., **Prokopiev A.,** Khudoley A., Andersen T., Kullerud K., Kolchanov D. U–Pb Age and Hf Isotope Geochemistry of Detrital Zircons from Cambrian Sandstones of the Severnaya Zemlya Archipelago and Northern Taimyr (Russian High Arctic) // Minerals. — 2020. — Vol. 10. — Iss. 1. — Art. 36. Опубликовано: 30 Dec 2019. DOI: 10.3390/min10010036.

WOS:000522452300036, IF JCR2019=2.38, Q2. Scopus id=2-s2.0-85077435753 Q2. eLIBRARY ID: 43229125.

12 **Ershova V.B., Prokopiev A.V.,** Khudoley A.K. Hidden Middle Devonian Magmatism of North-Eastern Siberia: Age Constraints from Detrital Zircon U–Pb Data // Minerals. — 2020. — V. 10. — Iss. 10. — Art. 874. Опубликовано: ОСТ 2020. DOI: 10.3390/min10100874. WOS:000586297600001, IF JCR2019=2.38, Q2. Scopus id=2-s2.0-85091922268. eLIBRARY ID: 45253944.

13 Eyrikh S.**, Boeskorov G.**, Serykh T.**,** Shchelchkova M.**,** Papina T. Mercury in hair of mammoth and other prehistorical mammals as a proxy of hg level in the environment associated with climate changes // Applied Sciences (Switzerland)**.** — 2020. — Vol. 10. — Iss. 23. — Art. 8664. — Pages 1—15. Опубликовано: 1 December 2020. DOI: 10.3390/app10238664. WOS:000597128000001, IF JCR2019=2.474, Q2. Scopus id=2-s2.0-85097030879. eLIBRARY ID: 45107479.

14 **Fridovsky V.Y.**, **Yakovleva K.Y., Vernikovskaya A.E.**, Vernikovsky V.A., Matushkin N.Y.**,** Kadilnikov P.I.**,** Rodionov N.V. Geodynamic emplacement setting of late jurassic dikes of the Yana–Kolyma gold belt, NE folded framing of the Siberian Craton: Geochemical, petrologic, and U–Pb zircon data // Minerals. — 2020. — Vol. 10. — Iss. 11. — Art. 1000. Опубликовано: November 2020. DOI: 10.3390/min10111000. WOS:000593430100001, IF JCR2019=2.38, Q2. Scopus id=2-s2.0-85095949783. eLIBRARY ID: 44220778.

15 **Gerasimov B., Beryozkin V., Kravchenko A.** Typomorphic Features of Placer Gold from the Billyakh Tectonic Melange Zone of the Anabar Shield and Its Potential Ore Sources (Northeastern Siberian Platform) // Minerals. — 2020. — Vol. 10. — Iss. 3. — Art. 281. DOI: 10.3390/min10030281. WOS:000529217000078, IF JCR2019=2.38, Q2. Scopus id=2-s2.0-85090676041. eLIBRARY ID: 45299346.

16 Huang J.-X., Xiong Q., Gain S.E.M., Griffin W.L., Murphy T.D., Shiryaev A.A., Li L., Toledo V., **Tomshin M.D.**, O'Reilly S.Y. Immiscible metallic melts in the deep Earth: clues from moissanite (SiC) in volcanic rocks // Science Bulletin. — 2020. — Vol. 65. — Iss. 17. — P. 1479—1488. Опубликовано: 15 September 2020. DOI: 10.1016/j.scib.2020.05.012. WOS:000554456600013, IF JCR2019=9.511, Q1. Scopus id=2-s2.0-85086039470. eLIBRARY ID: 43287637.

17 Khudoley A.K., **Prokopiev A.V.,** Chamberlain K.R., Savelev A.D., Ernst R.E., Malyshev S.V., Moskalenko A.N., Lebedeva O.Yu. Late Ordovician Mafic Magmatic Event, Southeast Siberia: Tectonic Implications, LIP Interpretation, and Potential Link with a Mass Extinction // Minerals. — 2020. —Vol. 10. — Iss. 12. — Art. 1108. Опубликовано: декабрь 2020. DOI: 10.3390/min10121108. WOS:000602555300001, IF JCR2019=2.38, Q2. Scopus id=2-s2.0-85097673661. eLIBRARY ID: 45082702.

18 Kotov A.A., Neretina A.N., Zharov A.A., Izymova E.I., **Boeskorov G.G.,** Kosintsev P.A.**,** Shidlovskiy F.K. A New Glance at Old Samples: Remains of Freshwater Invertebrates Associated with Mummified Carcasses of Large Quaternary Mammals // Biology Bulletin**. —** 2020. — 47(7). — P. 753—761. Опубликовано: декабрь 2020. DOI: 10.1134/S1062359020070080. WOS:000607594100005, Q4. Scopus id=2-s2.0-85099359248.

19 **Kurapov M., Ershova V.,** Khudoley A., Luchitskaya M., Makariev A., Makarieva E., Vishnevskaya I. Late Palaeozoic magmatism of Northern Taimyr: new insights into the tectonic evolution of the Russian High Arctic // International Geology Review. — 2020. — P. 1–23. Published online: 22 Sep 2020. DOI: 10.1080/00206814.2020.1818300. WOS:000571928400001, IF JCR 2019=3.657, Q1. Scopus id=2-s2.0-85091304470.

20 **Kutygin R.V.,** Biakov A.S., **Makoshin V.I.,** Budnikov I.V., Peregoedov L.G., Krivenko O.V. Biostratigraphy and important biotic events in the Western Verkhoyansk Region around the Sakmarian–Artinskian boundary // Palaeoworld. — 2020. — V. 29. — № 2. — P. 303—324.

Опубликовано: JUL 1 2020. DOI: 10.1016/j.palwor.2018.10.001. WOS:000544573700002, IF JCR2019=1.447, Q3. Scopus id=2-s2.0-85055288919. eLIBRARY ID: 38646262.

21 **Legostaeva Ya**, Markova S., **Shadrinova O.** Ecological assessment of the content of trace elements in the ecosystem components of the Vilyuy region of Yakutia // International Journal of Biomedicine. — 2020. — V.10. — № 3. — P. 281—286. DOI: 10.21103/Article10(3)_OA17. WOS:000569066800021, Q. Scopus id=2-s2.0-85101244761. eLIBRARY ID: 43924050.

22 Moine B.N., Bolfan-Casanova N., Radu I.B., Ionov D.A., Costin G., Korsakov A.V., Golovin, A.V., **Oleinikov O.B**., Deloule E., Cottin J.Y. Molecular hydrogen in minerals as a clue to interpret ∂D variations in the mantle // Nature Communications. — 2020. — Vol. 11. — Iss. 1. — Art. 3604. Опубликовано: JUL 17 2020. DOI: 10.1038/s41467-020-17442-8. WOS:000552423000023, IF JCR2019= 12.121, Q1. Scopus id=2-s2.0-85088133618. Идентификатор PubMed: 32681113. eLIBRARY ID: 45410864.

23 **Okrugin A.V.**; Yakubovich O.V; Ernst R.E.; Druzhinina Zh.Yu. Platinum-bearing placers: mineral associations and their ^{190}Pt-^{4}He and Re-Os Ages, and potential links with large igneous provinces in the Siberian Craton // Economic Geology. — 2020. — Vol. 115. — P. 1835—1853. Опубликовано: October 26. DOI: 10.5382/econgeo.4773. WOS:000591912000011, IF JCR2019=4.013, Q1. Scopus id=2-s2.0-85097345133. eLIBRARY ID: 45099104.

24 Shiryaev A.A., Burakov B.E., Nickolsky M.S., Yapaskurt V.O., **Pavlushin A.D.**, Grigoriev M.S., Vlasova I.E. Surface features on aged 238Pu-doped Eu-monazite // Radiochimica Acta. — 2020. — 108(5). — P. 353—360. Опубликовано: MAY 2020. DOI: 10.1515/ract-2019-3185. WOS:000528312400002, IF JCR2019=1.32, Q2. Scopus id= 2-s2.0-85072630962. eLIBRARY ID: 45552538.

25 Skutschas P.P., Markova V.D., Kolchanov V.V., Averianov A.O., Martin T., Schellhorn R., **Kolosov P.N.,** Grigoriev D.V., Vitenko D.D., Obraztsova E.M., Danilov I.G. Basal turtle material from the Lower Cretaceous of Yakutia (Russia) filling the gap in the Asian record // Cretaceous Research. — 2020. — Vol. 106. — Article 104186. Опубликовано: FEB 2020. DOI: 10.1016/j.cretres.2019.07.016. WOS:000503313100004, IF JCR2019= 1.854, Q2. Scopus id=2-s2.0-85071315770. eLIBRARY ID: 41660398.

26 Zharinova V.V., Scholze F., Davydov V.I**., Kutygin R.V.** Early Triassic conchostracans from the Tiryakh-Kobyume section (Southern Verkhoyansk region, Republic of Sakha (Yakutia)) // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. — 2020. — Т. 162, кн. 2. — С. 244–252. [Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki. — 2020. —Vol. 162. — No. 2. — P. 244—252. DOI: 10.26907/2542-064X.2020.2.244-252. WOS:000599874100004, Q. Scopus id=2-s2.0-85098761613. eLIBRARY ID: 44365015].

27 Алифиров А.С., **Князев В.Г.** Аммониты семейства Cardioceratidae из верхнего келловея Севера Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. — 2020. — Т. 28. — № 5. — С. 78—100. DOI: 10.31857/S0869592X20050038. eLIBRARY ID: 43793881 [Alifirov A.S., **Knyazev V.G.** The Upper Callovian Ammonites Cardioceratidae from Northern Siberia // Stratigraphy and Geological Correlation. — 2020. — Vol. 28. — № 5. — P. 493—513. Опубликовано: SEP 2020. DOI: 10.1134/S0869593820050032. WOS:000577963700003, IF JCR2019=0.835, Q3. Scopus id=2-s2.0-85092419198].

28 Афанасьев В.П., Похиленко Н.П., **Гриненко В.С.**, **Костин А.В.,** Мальковец В.Г., **Олейников О.Б.** О кимберлитовом магматизме юго-восточного фланга Вилюйской синеклизы // Доклады Академии наук. — 2020. — Т. 490. — № 2. — С. 1—5. DOI: 10.31857/S2686739720020036. eLIBRARY: 42579011. [Afanasiev V.P., Pokhilenko N.P., **Grinenko V.S.**, Malkovets V.G., **Kostin A.V., Oleinikov O**.B. Kimberlitic magmatism the South–Western flank of the Vilui Basin // Doklady Easth Scienses. — 2020. — V. 420. — № 2. P. 51—54. Опубликовано: 06.05.2020. DOI: 10.1134/S1028334X20020038. WOS:000530808300001, IF JCR2019= 0.594, Q4**.** Scopus id=2-s2.0-85084919126. eLIBRARY ID: 43285386].

29 **Баранов В.В.** Новые ринхонеллиды и атрипиды (Brachiopoda) из нижнедевонских отложений Северо-Востока Евразии // Палеонтологический журнал. — 2020. — № 3. — С. 52—60. DOI: 10.31857/S0031031X20030034 eLIBRARY ID: 42725910 [**Baranov V.V.** New rhynchonellids and atrypids (Brachiopoda) from the Lower Devonian deposits of Northeast Eurasia // Paleontological Journal. — 2020. — Vol. 54. — No. 3. — P. 263–272. Опубликовано: MAY 2020. DOI: 10.1134/S003103012003003X. WOS:000541819800006, IF JCR 2019=0.5, Q4. Scopus id=2-s2.0-85086728967. eLIBRARY ID: 43283769].

30 **Боескоров Г.Г.** и др. Случаи меланизма у зайца беляка в Якутии // Русский териологический журнал. — 2020. — Т. 19. — № 1. — С. 79—84. [**Boeskorov G.G.**, Vinokurov V.N., Shchelchkova M.V., Boeskorov V.G. Cases of melanism in mountain hare (Lepus timidus) in Yakutia // Russian Journal of Theriology. — 2020. 19 (1). — P. 79—84. Опубликовано: 1 May 2020. DOI: 10.15298/rusjtheriol.19.1.08. WoS:000537434200008, IF JCR2019=0.31, Q4. Scopus id=2-s2.0-85087988148. eLIBRARY ID: 43999626].

31 Бяков А.С., **Кутыгин Р.В.** Новая находка иноцерамоподобных двустворок рода Atomodesma в Южном Верхоянье и инвазии внебореальных моллюсков в перми Северо-Востока Азии // Палеонтологический журнал. — 2020. — № 5. — С. 20—25. DOI: 10.31857/S0031031X20050037. eLIBRARY ID: 43182410. [Biakov A.S., **Kutygin R.V.** New find of Inoceramus-like bivalves of the genus Atomodesma in the Southern Verkhoyansk Region, and invasions of Extra-Boreal mollusks into Northeastern Asia during the Permian // Paleontological Journal. — 2020. — Vol. 54. — No. 5. — P. 459—463. DOI: 10.1134/S0031030120050032. WOS:000575861900002, IF JCR2019= 0.5, Q4. Scopus id=2-s2.0-85083840014. eLIBRARY ID: 45522769].

32 Гололобова А.Г., **Легостаева Я.Б.** Экогеохимический мониторинг почвенного покрова на участках алмазодобычи в западной Якутии // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. — 2020. — Т. 331. — № 12. —P. 146—157. eLIBRARY ID: 44487212. [Gololobova A.G., Legostaeva Ya.B.. Ecogeochemical monitoring of soil cover on diamond mining site in Western Yakutia // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering. — 2020. — V. 331. — Iss. 12. — P. 146–157. DOI: 10.18799/24131830/2020/12/2948. WOS:000604551100014, Q. Scopus id=2-s2.0-85100210731].

33 Имаев В.С., Имаева Л.П., **Козьмин Б.М.** Сильное Улахан-Чистайское землетрясение 20 января 2013 года (Ms=5.7) в зоне влияния системы разлома Улахан на Северо-Востоке России // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. — 2020. — Т. 65. — № 4. — С. 740–759. eLIBRARY ID: 44717887. [Imaev V.S., Imaeva L.P., Koz'min B.M. Strong Ulakhan-Chistay earthquake (Ms=5.7) January 20, 2013 in the zone of influence Ulakhan fault system in North East Russia(Article) // Vestnik of Saint Petersburg University. Earth SciencesVolume. — 2020. — V. 65. — Iss. 4. — P. 740—759. DOI: 10.21638/SPBU07.2020.408. WOS:000595437000001, Q. Scopus id=2-s2.0-85096474222].

34 Имаева Л.П., Имаев В.С**., Козьмин Б.М.** Геодинамические характеристики новейших структур Оленёкского и Вилюйского районов Якутской кимберлитовой провинции // Геология и геофизика. — 2020. — Т. 61. — № 1. — С. 1499—1513. DOI: 10.15372/GiG2020107. eLIBRARY ID: 44398085. [Imaeva L.P., Imaev V.S., **Koz'min B.M.** Geodynamic characteristics of neotectonic structures in the Olenek and Vilyui areas of the Yakutian kimberlite province **//** Russian Geology and Geophysics. — 2020. — No 11. — P.1231—1243. Опубликовано: Декабрь 2020. DOI: 10.15372/RGG2020107. WOS:000592851300003, IF JCR2019= 1.061, Q4].

35 **Кардашевская В.Н., Анисимова Г.С**., Баданина Е.В., Бочаров В.Н., Пономарева Н.И. Условия образования золоторудного месторождения Бодороно, Саха (Якутия) // Записки Российского минералогического общества. — 2020. — Т. 149. — № 3. — С. 96—110. DOI: 10.31857/S0869605520030028. **S.** eLIBRARY ID: 42995052.

36 **Килясов А.Н.** Первая находка лепидофита рода *Ursodendron* в каменноугольных отложениях Верхоянья (северо-восток Сибири) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы

Сибири – Geology and mineral resources of Siberia. — 2020. — № 4. — С. 3—7. DOI: 10.20403/2078-0575-2020-4-3-7. eLIBRARY ID: 44839135. [**Kilyasov A.N.** The first find of lepidophyte of the ursodendron genus in ñarboniferous deposits of the verkhoyanye (North-East of Siberia) // Geology and Mineral Resources of Siberia. 2020 (4). P. 3-7. Scopus id=2-s2.0-85101921576].

37 **Князев В.Г.,** Меледина С.В., Алифиров А.С. Средний келловей Сибири: аммониты и зональное деление // Стратиграфия. Геологическая корреляция. — 2020. — Т. 28. — № 3. — С. 63—81. DOI: 10.31857/S0869592X20030059. eLIBRARY ID: 42653027. [**Knyazev V.G.,** Meledina S.V., Alifirov A.S. The Middle Callovian of Siberia: Ammonites and Zonal Division // Stratigraphy and Geological Correlation. — 2020. — Vol. 28. — № 3. — P. 263—280. Опубликовано: MAY 2020. DOI: 10.1134/S0869593820030053. WOS:000539022500003, IF2019=0.835, Q3. Scopus id=2-s2.0-85086169341. eLIBRARY ID: 43296311].

38 Крылович О.А., **Боескоров Г.Г.**, Щелчкова М.В., Савинецкий А.Б. Трофическое положение плейстоценовых и современных бурых медведей (Ursus Arctos) Якутии по данным изотопного анализа // Зоологический журнал. — 2020. — Т. 99. — № 5. — С. 544—553. DOI: 10.31857/S0044513420050074. eLIBRARY ID: 42636070. [Krylovich O. A., **Boeskorov** G.G., Shchelchkova M.V., Savinetsky A. B. The Trophic Position of Pleistocene and Modern Brown Bears (Ursus Arctos) of Yakutia, Based on Stable Isotope Analyses // Zoologichesky Zhurnal. — 2020. — V. 99. — Iss. 5. — P. 544—553. Опубликовано: May 2020. DOI: 10.31857/S0044513420050074. WOS:000560167800005, Q4.]. [Krylovich O.A., **Boeskorov G.G**., Shchelchkova M.V., Savinetsky A.B. The Trophic Position of Pleistocene and Modern Brown Bears (Ursus arctos) of Yakutia Based on Stable Isotope Analyses // Biology Bulletin. — 2020. — Vol. 47. — No. 8. — P. 1013—1021. Опубликовано: Dec 2020. DOI: 0.1134/S1062359020080087. WOS: 000607593800011, IF2019=0.413. Q4. Scopus id=2-s2.0-85099369049. eLIBRARY ID: 45007293].

39 **Kudrin M.V., Zayakina N.V., Fridovsky V.Yu., Galenchikova L.T.** Hydrous ferric sulfate – $Fe(SO_4)(OH)\cdot 2H_2O$ from the supergene zone of the Khangalas Gold Deposit, Eastern Yakutia, Russia // Записки РМО. — 2020. — Т. 149. — № 3. — С. 126—141. [Zapiski RMO (Proceedings of the Russian Mineralogical Society). 2020. T. CXLIX. № 3. C. 126 — 141. DOI: 10.31857/S0869605520030120. eLIBRARY ID: 42995054].

40 **Кутыгин Р.В.** Пермские аммоноидеи семейства Medlicottiidae в Верхоянье // Палеонтологический журнал. — 2020. — № 6. — С. 13—25. DOI: 10.31857/S0031031X20060033 eLIBRARY ID: 43961958.[**Kutygin R.V.** The Permian Ammonoid Family Medlicottiidae in the Verkhoyansk Region // Paleontological Journal. — 2020. — Vol. 54. — No. 6. — P. 571—583. Опубликовано: NOV 2020. DOI: 10.1134/S0031030120060039. WOS:000591949000002, IF JCR2019=0.5, Q4. Scopus id=2-s2.0-85096430275. eLIBRARY ID: 45132863].

41 **Кутыгин Р.В.,** Будников И.В., Бяков А.С., Давыдов В.И., **Килясов А.Н.,** Силантьев В.В. Первые находки цератитов рода Otoceras в Кобюминской зоне Южного Верхоянья, Северо-Восток России // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. — 2019. — Т. 161. — № 4. — С. 550—570. DOI: 10.26907/2542-064X.2019.4.550-570. eLIBRARY ID: 42897138 [Kutygin R.V., Budnikov I.V., Biakov A.S., Davydov V.I., Kilyasov A.N., Silantiev V.V. First Findings of Otoceras (Ceratitida) in the Kobyuma Zone of the Southern Verkhoyansk Region, Northeastern Russia // Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki. — 2020. 161(4). — P. 550—570. WOS:000538011400004, Q. Scopus id=2-s2.0-85090711494]. *Не вошло в отчет 2019 г.*

42 **Макошин В.И.** Новый вид рода *Verchojania* Abramov (Brachiopoda, Productida) из верхнего карбона Северного Верхоянья // Палеонтологический журнал. — 2020. — № 2. — С. 22–26. DOI: 10.31857/S0031031X20020087. eLIBRARY ID: 42445785 [**Makoshin V.I.** A new species of the genus *Verchojania* Abramov (Brachiopoda, Productida) from the Upper Carboniferous of the Northern Verkhoyansk Region // Paleontological Journal. — 2020. — Vol. 54. — No. 2. — P. 111—116. Опубликовано: MAR 2020. DOI: 10.1134/S0031030120020082.

WOS:000525476500002, IF JCR 2019=0.5, Q4. Scopus id=2-s2.0-85083401807. eLIBRARY ID: 43261947.

43 **Макошин В.И., Кутыгин Р.В.** Зональная шкала ассельско-сакмарских (нижнепермских) отложений Верхоянья (Северо-Восток России) по брахиоподам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. — 2020. — Т. 28. — № 4. — С. 43—72. DOI: 10.31857/S0869592X20040067. eLIBRARY ID: 42862763. [**Makoshin V.I., Kutygin R.V.** Asselian–Sakmarian (Lower Permian) brachiopod zonation of the Verkhoyansk Region, Northeast Russia // Stratigraphy and Geological Correlation. — 2020. — Vol. 28. — No. 7. — P. 716—744. Опубликовано: 04 December 2020. DOI: 10.1134/S0869593820040061 WOS:000595745700002, IF JCR 2019=0.835, Q3. Scopus id=2-s2.0-85083396879. eLIBRARY ID: 45510776].

44 **Никифорова З.С**., Калинин Ю.А., Макаров В.А. Эволюция самородного золота в экзогенных условиях // Геология и геофизика. 2020. № 11. С. 1514—1534. DOI:10.15372/GiG2020109. eLIBRARY ID: 44398086. [**Nikiforova Z.S.**; Kalinin Yu.A.; Makarov V.A. Evolution of Native Gold under Exogenous Conditions // Russian Geology and Geophysics. — 2020. — V. 61. — Iss. 11. — P. 1244—1259. Опубликовано: NOV 2020. DOI: 10.15372/RGG2020109. WOS:000592851300004, IF JCR2019=1.061, Q4].

45 **Полуфунтикова Л.И. Фридовский В.Ю**., Горячев Н.А. Геохимические особенности руд и вмещающих пород орогенного Мало-Тарынского золоторудного месторождения (Верхояно-Колымская складчатая область, Северо-Восток России) // Тихоокеанская геология. — 2020. — Т. 39. — № 5. — С. 41—55. DOI: 10.30911/0207-4028-2020-39-5-41-55 eLIBRARY ID: 44429378 [**Polufuntikova L.I.**, **Fridovsky V.Y.**, Goryachev N.A. The Geochemical Features of Ores and Host Rocks of the Malo-Taryn Orogenic Gold Deposit (Verkhoyansk–Kolyma Folded Area, Northeast Russia) // Russian Journal of Pacific Geology. — 2020. 14(5). — P. 421—433. DOI: 10.1134/S1819714020050061. WoS:000577454700004, IF JCR2019= 0.375, Q4. Scopus id=2-s2.0-8509228314.1. eLIBRARY ID: 45241742].

46 Пономарчук А.В., Прокопьев И.Р., Дорошкевич А.Г., Семенова Д.В., **Кравченко А.А., Иванов А.И.** Геохронология мезозойского щелочного магматизма для Тыркандинской и Амгинской тектонических зон (Алданский щит): новые U-Pb и Ar-Ar данные // Геосферные исследования. — 2020. — № 4. — С. 6—24. DOI: 10.17223/25421379/17/1. eLIBRARY ID: 44548392. [Ponomarchuk AV, Prokopyev IR, Doroshkevich AG, Semenova DV, **Kraychenko A.A., Ivanov A.I.** Geochronology of the Mesozoic Alkaline Magmatism of Tyrkanda and Amga Tectonic Zones (Aldan Shield). New U-Pb And Ar-Ar Data // Geosfernye Issledovaniya-Geosphere Research. — 2020. — V. 4. — P. 6—24. Опубликовано: DEC 2020. DOI: 10.17223/25421379/17/1. WOS:000605986400001, Q].

47 **Прокопьев А.В.,** Полянский О.П., **Королева О.В., Васильев Д.А., Томшин М.Д.,** Ревердатто В.В., Новикова С.А. Среднепалеозойский и среднетриасовый импульсы траппового магматизма на востоке Сибирской платформы: результаты первых 40Ar-39Ar датировок долеритовых силлов // Доклады Академии наук. — 2020. — Т. 490. — № 1. — С. 7—11. DOI: 10.7868/S2686739720010090. eLIBRARY ID: 42578999. [**Prokopiev A.V**., Polyansky O.P., **Koroleva O.V., Vasiliev D.A., Tomshin M.D.,** Reverdatto V.V., Novikova S.A. The Mid-Paleozoic and Mid-Triassic Pulses of Trap Magmatism in the East of the Siberian Platform: Evidence from the First 40Ar/39Ar Isotope Dating of Dolerite Sills // Doklady Earth Sciences. — 2020. — V. 490. — Iss. 1. — P. 4—7. Опубликовано: January 2020. DOI:10.1134/S1028334X20010092. WOS:000528631600002, IF JCR2019= 0.594, Q4. Scopus id=2-s2.0-85083641908. eLIBRARY ID: 43276576].

48 Соболев Н.В., Сереткин Ю.В., Логвинова А.М., **Павлушин А.Д.**, **Угапьева С.С.** Кристаллографическая ориентировка и геохимические особенности минеральных включений в алмазах // Геология и геофизика. — 2020. — Т. 61. — № 5. — С. 774—793. eLIBRARY ID: 43080220. [Sobolev N.V., Seryotkin Y.V., Logvinova A.M., **Pavlushin A.D.**, **Ugap'eva S.S.** Crystallographic Orientation and Geochemical Features of Mineral Inclusions in Diamonds // Russian

Geology and Geophysics. — 2020. — Vol. 61. — №. 5–6. — P. 634—649. Опубликовано: May-Jun 2020. DOI: 10.15372/RGG2020144. WoS:000550581200002, IF JCR2019= 1.061, Q4. Scopus id=2-s2.0-85089032359. eLIBRARY ID: 43080220].

49 **Трунилина В.А., Роев С.П.** Петрология магматических пород Хара-Сисского массива (север Верхояно-Колымской орогенной области) // Вестник Санкт-Петербургского университета. — 2020. — Т. 65. — № 3. — С. 528—551. Опубликована 26.08.2020. DOI: 10.21638/spbu07.2020.307. eLIBRARY ID: 44393357. [**Trunilina, V.A.**, **Roev, S.P.** Petrology of magmatic rocks of the Khara-Sis massif (Northern Verkhoyansk-Kolyma orogenic region) // Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences. — 2020. 65(3) P. 528—551. DOI: 10.21638/SPBU07.2020.307 WOS:000563120100004, Q. Scopus id=2-s2.0-85092268399].

50 **Фридовский В.Ю., Яковлева К.Ю.,** Верниковская А.Е., Верниковский В.А., Родионов Н.В., Лохов К.И. Позднеюрский (151–147 млн лет) дайковый магматизм северо-восточной окраины Сибирского кратона // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. — 2020. — Т. 491. — № 1. — С. 12—16. DOI: 10.31857/S2686739720030068. eLIBRARY ID: 42687807. [**Fridovsky V.Y., Yakovleva K.Y.**, **Vernikovskaya A.E.**, Vernikovsky V.A.E., Rodionov, N.V., Lokhov K.I. Late Jurassic (151–147 Ma) Dike Magmatism of the Northeastern Margin of the Siberian Craton // Doklady Earth Sciences. —2020. —491(1). — P. 117—120. DOI: 10.1134/S1028334X2003006X. WoS:000532184700002, IF JCR2019= 0.594, Q4. Scopus id=2-s2.0-85084423498. eLIBRARY ID: 43281520].

51 Чернова О.Ф., Протопопов А.В., **Боескоров Г.Г.**, Павлов И.С., Плотников В.В., Сузуки Н // Первое описание шерсти двух детенышей ископаемого пещерного льва Panthera Spelaea (Goldfuss, 1810), найденных в Якутии в 2017 и 2018 гг. // Доклады Российской академии наук. Науки о жизни. — 2020. — Т. 492. — № 1. — С. 260—266. DOI: 10.31857/S2686738920030026. eLIBRARY ID: 42860377. [Chernova O.F., Protopopov A.V., **Boeskorov G.G.**, Pavlov I.S., Plotnikov V.V., Suzuki N. First Description of the Fur of Two Cubs of Fossil Cave Lion Panthera spelaea (Goldfuss, 1810) Found in Yakutia in 2017 and 2018 // Doklady Biological Sciences. — 2020. — 492 (1). — P. 93—98. DOI: 10.1134/S0012496620030011. Scopus id=2-s2.0-85087483350. eLIBRARY ID: 45491731].

52 Ядренкин А.В., Бяков А.С., **Кутыгин Р.В.,** Копылова А.В. Новые находки и стратиграфическое распределение фораминифер в пограничных пермско-триасовых отложениях Южного Верхоянья // Тихоокеанская геология. — 2020. — Т. 39. — № 5. — С. 69—82. DOI: 10.30911/0207-4028-2020-39-5-69-82. eLIBRARY ID: 44429380. [Yadrenkin A.V., Biakov A.S., **Kutygin R.V.,** Kopylova A.V. New findings and stratigraphic distribution of foraminifera from Permian-Triassic boundary deposits in the Southern Verkhoyansk Region // Russian Journal of Pacific Geology. — 2020. — Vol. 14. — No. 5. — P. 447—459. Опубликовано: SEP 2020. DOI: 10.1134/S1819714020050097. WOS:000577454700006, IF JCR 2019=0.375, Q4. Scopus id=2-s2.0-85092329135. eLIBRARY ID: 45243478].

Прочие статьи в журналах РИНЦ: 22

53 **Kostin A.V.** Immiscinle silica- and iron-rich melts at the Kildyam volcano complex // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. — 2020. — Т. 25. — № 2. — С. 25—45. DOI: 10.31242/ 2618-9712-2020-25-2-2. eLIBRARY ID: 44003986. RSCI

54 **Kudrin M.V., Polufuntikova L.I., Fridovsky V.Yu., Aristov V.V., Tarasov Ya.A.** Geochemistry and the form of "invisible" gold in pyrite from metasomatites of the Khangalas deposit, North-East of Russia // Arctic and Subarctic Natural Resources. — 2020. — Т. 25. — № 3. — С. 7—14. DOI: 10.31242/2618-9712-2020-25-3-1. eLIBRARY ID: 44137200. RSCI

55 **Васильев Д.А., Ермаков Н.Н., Прокопьев А.В.** Тектоника юго-восточного фланга Иньяли-Дебинского синклинория (Верхояно-Колымская складчатая область) // Природные

ресурсы Арктики и Субарктики. — 2020. — Т. 25. — № 4. — С. 30—41. DOI:10.31242/2618-9712-2020-25-4-2. eLIBRARY ID: 44650281. RSCI

56 **Герасимов Б.Б., Кравченко А.А**. Рудные проявления анабарского россыпного района — потенциальные коренные источники золота // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Науки о Земле. — 2020. —№ 4 (20). — С. 17—28. DOI: 10.25587/SVFU.2020.20.4.008. eLIBRARY ID: 44490482.

57 **Гриненко В.С., Баранов В.В.** Глобальная палеогеография и палеобиогеография средней юры по брахиоподам // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. — 2020. — Т. 25. — № 1. — С. 32—42. DOI: 10.31242/2618-9712-2020-25-1-3. eLIBRARY ID: 42899021. RSCI

58 **Иванов А.И., Иванов М.С., Журавлев А.И., Лоскутов Е.Е., Кравченко А.А., Тимофеев В.Ф., Желонкина М.С., Новгородова Т.И.** Геохимические особенности составов мезозойских магматических пород Медведевского массива (южная Якутия) // Вестник СВФУ. Серия «НАУКИ О ЗЕМЛЕ». — 2020. — № 4 (20). — С. 29—48. DOI 10.25587/SVFU.2020.20.4.001. eLIBRARY ID: 44490483.

59 Киргуев А.А., Константинов К.М., Кузина Д.М., Макаров А.А., **Васильева А.Е.** Петромагнитная классификация базитов восточного борта Тунгусской синеклизы // Геофизика. — 2020. — № 3. — С. 45 — 61. eLIBRARY ID: 43173300. Ядро РИНЦ.

60 **Колосов П.Н.,** Рожин С.С. Биохемогенные микрофитолиты неопротерозоя среднего течения реки Лены // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. — 2020. — № 4. — С. 11—22. DOI: 10.25587/r9422-7101-1198-b. eLIBRARY ID: 44082682.

61 **Кутыгин Р.В.,** Будников И.В., Сивчиков В.Е. Основные черты стратиграфии касимовско-гжельских и пермских отложений Сибирской платформы и ее складчатого обрамления // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. — 2020. — № 4. — С. 5—29. DOI: 10.31242/2618-9712-2020-25-4-1. eLIBRARY ID: 44650280. RSCI

62 **Лоскутов Е.Е., Кравченко А.А.** Определение направления источника сноса золота средствами ГИС (на примере месторождения Сохатиное) // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Науки о Земле. — 2020. — № 1 (17). — С. 49—57. DOI: 10.25587/SVFU.2020.17.61133. eLIBRARY ID: 42804281.

63 **Округин А.В., Журавлев А.И.** Конвергентные минералогические особенности силикатных магматических и карбонатитовых пород Томторского массива на северо-востоке Сибирской платформы // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. — 2020. — Т. 25. — № 4. — С. 42—58. DOI 10.31242/2618-9712-2020-25-4-3. eLIBRARY ID: 44650283. RSCI

64 **Опарин Н.А., Олейников О.Б.,** Баранов Л.Н. Апатит из кимберлитовой трубки Манчары (Центральная Якутия) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. — 2020. — Т. 25. — № 3. — С. 13—24. DOI: 10.31242/2618-9712-2020-25-3-2. eLIBRARY ID: 44137201. RSCI

65 **Трунилина В.А.** Позднемеловой Право-Кыринский массив щелочно-полевошпатовых гранитов (Верхояно-Колымская орогенная область) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. — 2020. — Т. 25. — № 3. С. 25—37. DOI 10.31242/2618-9712-2020-25-3-3. eLIBRARY ID: 44137202. RSCI

66 Черных В.В., Котляр Г.В., **Кутыгин Р.В.,** Филимонова Т.В., Сунгатуллина Г.М., Сунгатуллин Р.Х., Мизенс Г.А., Исакова Т.Н. Палеонтологическая характеристика разреза «Дальний Тюлькас» (Южный Урал) // Геологический вестник. — 2020. — № 1. — С. 13—24. DOI: 10.31084/2619-0087/2020-1-2. eLIBRARY ID: 42464626.

67 Шибаев С.В., **Козьмин Б.М.,** Имаева Л.П**., Имаев В.С.,** Петров А.Ф., Старкова Н.Н. Илин–Тасское (Абыйское) землетрясение 14 февраля 2013 г. с Mw=6.7 (Северо-Восток Якутии) // Российский сейсмологический журнал. — 2020. — Т. 2. — № 1. — С. 92 — 102. DOI: 10.35540/2686-7907.2020.1.09. eLIBRARY ID: 42631252.

68 Шибаев С.В., Мяки К.Д., **Козьмин Б.М.,** Петров А.Ф., Петрунин С.В., Пересыпкин Д.М., Старкова Н.Н., Тимиршин К.В. Афтершоки Илин–Тасского (Абыйского) землетрясения 14 февраля 2013 г. с *Mw* =6.7 (северо-восток Якутии) // Российский сейсмологический журнал. — 2020. Т. — 2. — № 2. С. — 66–75. DOI: 10.35540/2686-7907.2020.2.06. eLIBRARY ID: 43171158.

69 **Шкодзинский В.С.** Глобальная петрология по данным горячей аккреции Земли // Вестник геонаук. ИГ КомиНЦ УрО РАН. — 2020. — № 7 (307). — С. 9—17. DOI: 10.19110/geov.2020.7.2. eLIBRARY ID: 43955798.

70 **Шкодзинский В.С.** Доказательства горячей гетерогенной аккреции Земли — основа научной революции в глобальной петрологии // Уральский геологический журнал. — 2020. — № 6. — С. 39—55. https://www3.ural-geol-j.net/2020n6. eLIBRARY ID: 44412520.

71 **Шкодзинский В.С.** Количественная модель и петрология кислых магм, генезис рудоносных гидротерм // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. — 2020. — Т. 25. — № 1. — С. 7–19. DOI: 10.31242/ 2618-9712-2020-25-1-1. eLIBRARY ID: 42899019. RSCI

72 **Шкодзинский В.С.** Происхождение магм как результат горячей аккреции Земли // Вестник геонаук. ИГ Коми НЦ УрО РАН. — 2020. — № 2 (302). — С. 15—23. DOI: 10.19110/geov.2020.2.3. eLIBRARY ID: 43949835.

73 **Шкодзинский В.С.** Природа магматизма Сибирской платформы по данным о горячей гетерогенной аккреции Земли // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Науки о Земле. — 2020. — № 4 (20). — С. 5—16. DOI: 10.25587/SVFU.2020.20.4.007 eLIBRARY ID: 44490481.

74 Schwamborn G., Manthey C., Diekmann B., Raschke U., **Zhuravlev A., Prokopiev A.V.,** Schirrmeister L., 2020. Late Quaternary sedimentation dynamics in the Beenchime-Salaatinsky Crater, Northern Yakutia // Arktos, 1–18. DOI: 10.1007/s41063-020-00077-w.

Материалы конференций (Conference paper), проиндексированные в базах Web of Sciences / Scopus: 31+

1 **Boeskorov G.** Survival of indicator species of the mammoth fauna large mammals in the Holocene of Yakutia (east Siberia, Russia) // IOP Conf. Ser: Earth Environ. Sci. — 2020. — Vol. 438. — Iss. 1. — № 012004. 5th International Conference on Ecosystem dynamics in the Holocene; Moscow; Russian Federation; 11 November 2019 до 15 November 2019; Код 157605. DOI: 10.1088/1755-1315/438/1/012004. Scopus id=2-s2.0-85079657798.

2 **Fridovsky V. Yu.,** Polufuntikova L.I., Tarasov Ya.A. T. Mineralogy, Geochemistry and Localization of Regional Pyritization Zones – Constraints from Early Mesozoic Deposition in the Chay–Yureya Fault of the Kular-Nera Terrane, NE Russia // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012016. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012016. Scopus id=2-s2.0-85097978962 eLIBRARY ID: 44552052.

3 **Gerasimov B.B.** Natural amalgam of gold in placers of the Ebelyakh area – indicator of tectono-fluid avtivation (north-east of the Siberian platform) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012008. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012008. Scopus id=2-s2.0-85097977532 eLIBRARY ID: 44553625.

4 Grib N.N., **Imaev V.S 2.**, Syasko A.A., Grib G.V., Kolodeznikov I.I. Assessment of Adverse Engineering Geological Conditions during Seismic Microzonation of the Sentachan Mining and Refining Facility (Eastern Yakutia) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — Vol. 459. — Iss. 2. — № 022015. ISTCEarthScience 2019; Russky Island; Russian Federation; 10 December 2019 до 12 December 2019; Код 159192. DOI: 10.1088/1755-1315/459/2/022015. Scopus id=2-s2.0-85083724868. eLIBRARY ID: 43276977.

5 **Iakovleva K.Yu., Fridovsky V.Yu., Vernikovskaya A.E**. Petrogenesis And Geodynamic Setting Of Formation Of Dike Rocks In The Western Part Of The Verkhoyansk-Kolyma Gold Belt // 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. — 2020. — P. 1314—2704. DOI: 10.5593/sgem2020/1.1/s01.028. Scopus id=2-s2.0-85099769572. eLIBRARY ID: 44542074.

6 **Ivanov A., Ivanov M., Zhuravlev A.** Chemical Composition of the Mesozoic Alkaline Rocks of the Medvedev Massif (South Yakutia, Aldan-Stanovoy Shield, Leglier Ore Cluster) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012004. DOI:10.1088/1755-1315/609/1/012004. Scopus id=2-s2.0-85097987562. eLIBRARY ID: 444563478.

7 **Ivanov A., Ivanov M., Zhuravlev A.** Petrography of the Mesozoic Alkaline Rocks of the Medvedev Massif (South Yakutia, Aldan-Stanovoy Shield, Leglier Ore Cluster) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012003. DOI:10.1088/1755-1315/609/1/012003. Scopus id=2-s2.0-85097996860 eLIBRARY ID: 444565942.

8 **Kilyasov A.N.** New data on the late paleozoic lepydophytes of the Orulgan Range (Northern Verkhoyansk Region) // 20th International Scientific Conference SGEM 20. — 2020. — Vol. 1.1. — P. 205—211. DOI:10.5593/sgem2020/1.1/s01.026 Scopus id=2-s2.0-85099770990. eLIBRARY ID: 44542072.

9 **Kopylova A.G., Vasileva A.E**. The new discovery of native iron in traps of the Siberia // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012074. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012074. Scopus id=2-s2.0-85098005758. eLIBRARY ID: 44566007.

10 **Kostin A.V**. High REE and Y concentrations in Mo-Au ores of the Kis-Kuel site, East Yakutia // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012006. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012006. Scopus id=2-s2.0-85098007810 . eLIBRARY ID: 44547229.

11 **Kostin A.V.**, Iron Oxide Cu-Au (IOCG) Mineralizing Systems: The Eastern Yakutia (Russia) Perspective // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012005. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012005. Scopus id=2-s2.0-85098008325 eLIBRARY ID: 44547186.

12 **Kravchenko A., Beryozkin V., Timofeev V., Sharina A**., Kardash E., Popov N., Melnikov A., Prokopyev I., **Ivanov A.** Metallogenic specialization of the Precambrian crystalline complexes in the Tyrkanda tectonic zone between granulite terranes of the Aldan-Stanovoy shield (North-Asian craton) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012023. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012023. Scopus id=2-s2.0-85097974733. eLIBRARY ID: 44552065.

13 **Kravchenko A., Loskutov E., Zhuravlev A., Ivanov M., Ivanov E.** Using a digital relief model for searching for primary sources of gold in metamorphic complexes of the Evota region (Aldan-Stanovoy shield, North-Asian craton) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012025. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012025. Scopus id=2-s2.0-85098012080 eLIBRARY ID: 44517427.

14 **Kravchenko A.A., Loskutov E.E., Beryozkin V.I.** Mapping of folds and faults in metamorphic complexes of the Central Aldan and Prikolyma terranes using geophysical data // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012024. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012024. Scopus id=2-s2.0-85097982730. eLIBRARY ID: 44517430.

15 **Loskutov E., Kravchenko A., Beryozkin V.** Geology, Geochemistry and Mineralogy of the Gneissic Trondhjemites, Tonalities, Granodiorites and Related Rocks within the Proterozoic Idzhek-Nuiam and Tyrkanda Faults of the Aldan Shield (North Asian Craton) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012027. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012027. Scopus id=2-s2.0-85098009653. eLIBRARY ID: 44550423.

16 **Loskutov E.** Analysis of Tectonic Ore-Controlling Factors Using of Geophysical Data on the Example of the Elkon Ore District (Aldan Shield, North-Asian Craton) // IOP Conf. Ser.: Earth

Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012026. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012026. Scopus id=2-s2.0-85097989848. eLIBRARY ID: 44550437.

17 **Makoshin V.I.** Evolutionary lines of development of the genus Jakutoproductus in the Verkhoyansk Region // 20th International Multidisciplinary Geoconference SGEM 20. — 2020. — Vol. 1.1. — P. 97—102. DOI: 10.5593/sgem2020/1.1/s01.011. Scopus id=2-s2.0-85099737181 eLIBRARY ID: 44542058.

18 **Oparin N.**, **Oleynikov O.** Picroilmenite from kimberlite pipes of Central Yakutia // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012028. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012028. Scopus id=2-s2.0-85097984245 eLIBRARY ID: 45060440.

19 **Prokopiev A.V., Tretyakov F.F., Vasiliev D.A.** Tectonic Structures of the Mangazeya Ore Cluster (Verkhoyansk Range, NE Asia) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012065. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012065. Scopus id=2-s2.0-85098009054 eLIBRARY ID: 44563365.

20 Shchelchkova M., Davydov S., Fyodorov-Davydov D., Davydova A., **Boeskorov** G.. The characteristics of a relic steppe of Northeast Asia: refuges of the Pleistocene Mammoth steppe (an example from the Lower Kolyma area) // IOP Conf. Ser.: Earth and Environ. Sci.. — Vol. 438. — Iss. 1. — № 012025. 5th Intern. Conf. Ecosystem dynamics in the Holocene; Moscow; Russian Federation; 11 November 2019 до 15 November 2019; Код 157605. DOI: 10.1088/1755-1315/438/1/012025. Scopus id=2-s2.0-85079643164.

21 **Shkodzinskiy V.** Native Iron Nodules in Basites — Xenoliths of the Earth Core // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012096. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012096. Scopus id=2-s2.0-85097996969. eLIBRARY ID: 44566029.

22 Solovyov E., **Fridovsky V**. Deep Structure Of The Eastern Margin Of The Siberian Craton, NE Russia: Evidence From Analysis Of An Anomalous Gravitational Field // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012036. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012036. Scopus id=2-s2.0-85098006571. eLIBRARY ID: 44550408.

23 **Tomshin M.D., Gogoleva S.S**. Behavior of TiO2 in dolerites as a possible search sign for kimberlites // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012073. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012073. Scopus id=2-s2.0-85097975372 eLIBRARY ID: 44563461.

24 **Tretyakov F.F., Prokopiev A.V., Vasiliev D.A.** Tectonic Conditions for the Formation of Structures of the Sakandzha Ore District (Selennyakh Ridge, NE Asia) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012066. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012066. Scopus id=2-s2.0-85098012105. eLIBRARY ID: 44563427.

25 **Trunilina V.** Petrography and Mineralogy of Granitoids of the Elikchan Massif (North-East of the Verkhoyansk-Kolyma Orogenic Region) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012012. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012012. Scopus id=2-s2.0-85097978281. eLIBRARY ID: 44546809.

26 **Trunilina V.** Postorogenic Granitoids of the Polousny Range (North-East of the Verkhoyansk-Kolyma Orogenic Region) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012013. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012013. Scopus id=2-s2.0-85097994180. eLIBRARY ID: 44546812.

27 **Vasileva A.E., Kopylova A.G., Tomshin M.D**. About a possible second source of trap magmatism in the east of the Siberian craton // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012072. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012072. Scopus id=2-s2.0-85097985707. eLIBRARY ID: 44563443.

28 **Vasiliev D.A., Ermakov N.N., Prokopiev A.V.** Tectonic Structures in the Southeastern Flank of the Junction Zone Between the In’yali-Debin Synclinorium and the Omulevka Terrane (Kolyma-Omolon Microcontinent, NE Asia) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609.

— Iss. 1. — № 012064. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012064. Scopus id=2-s2.0-85097997350. eLIBRARY ID: 44555268.

29 **Zayakina N., Ugapeva S., Oleinikov O.** Rare hydrated magnesium carbonate minerals of the kimberlite pipe Obnazhennaya, The Yakutian Kimberlite Province // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. — 2020. — V. 609. — Iss. 1. — № 012007. DOI: 10.1088/1755-1315/609/1/012007. Scopus id=2-s2.0-85097990461. eLIBRARY ID: 44542509.

30 **Zayakina N.V., Kudrin M.V., Fridovsky V.Yu**. Thermal Dehydration Of Natural Hydrous Ferric Sulfate Fe(SO4)(OH)•2H2O, Eastern Yakutia, Russia// 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM — 2020. — P. 863—870. DOI: 10.5593/sgem2020/1.1/s04.105. Scopus id=2-s2.0-85099744423. eLIBRARY ID: 44542155.

31 **Zhuravlev A., Okrugin A., Kravchenko A**. Typochemical and morphological features of native gold from deposits of Aldan-Stanovoy shield (south-eastern part of Siberian platform) // 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020, 18-24 August, 2020. DOI: 10.5593/sgem2020/1.1/s01.045 Scopus id=2-s2.0-85099760132. eLIBRARY ID: 44542092.

Legostaeva Ya.B., Gololobova A.G., Popov V.F. Geochemical risks of diamond mining in Siberia // 3rd Inter. Electronic Conf. Geosci. (IECG 2020): Conference Proceedings. – 2020 07-13 December –session Geoscientific Research for Natural Hazard & Risk Assessment. Registering. DOI: 10.3390/IECG2020-08907.

Статьи в прочих журналах

Баранов В.В., Гриненко В.С. Коэволюция цикличности седиментогенеза, этапности магматизма и стадий тектоно-магматической активизации в среднем палеозое-мезозое северо-востока Евразии // Геологический вестник Якутии. Материалы по геологии и полезным ископаемым Республики Саха (Якутия). — 2020. — № 1 (17). — С. 123—138.

Гриненко В.С., Баранов В.В. Сибирский подкомплекс (C_1v-P_3v) – новое подразделение верхоянского терригенного комплекса: геологические тела, районирование, корреляция // Геологический вестник Якутии. Материалы по геологии и полезным ископаемым Республики Саха (Якутия). — 2020. — № 1 (17). — С. 139—168.

Статьи в сборниках

Blodgett R.B., Santucci V.L., **Baranov V.V.**, Hodges M.S. The gypidulid brachiopod genus Carinagypa in Late Emsian (latest Early Devonian) strata of the Shellabarger Pass area (Farewell Terrane), Denali National Park & Preserve, south-central Alaska // Lucas S.G., Hunt, A.P. & Lichtig A.J. (Eds.). Fossil Record 7. New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin 84. — 2020. — P. 77–86.

Козьмин Б.М., Шибаев С.В., Старкова Н.Н., Хастаева Е.В., Москаленко Т.П., Денега Е. Сведения о наиболее крупных промышленных взрывах. Якутия // Землетрясения России в 2018 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2020. — С. 183—185.

Козьмин Б.М., Шибаев С.В. Якутия // Землетрясения Северной Евразии. Вып. 23 (2014 г.). — Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2020. — С. 192—198. DOI: 10.35540/1818-6254.2020.23.18.

Козьмин Б.М., Михайлова Р.С. Гонамское землетрясение 4 января 2014 г. с K_P=14.2, Mw=5.4, I_{0p}=8 (Якутия, Алданское нагорье) // Землетрясения Северной Евразии. Вып. 23 (2014 г.). – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2020. — С. 271—277. Doi: 10.35540/1818-6254.2020.23.27. eLIBRARY ID: 44465941.

Шибаев С.В., **Козьмин Б.М.,** Петров А.Ф., Пересыпкин Д.М., Наумова А.В., Старкова Н.Н. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Якутия // Землетрясения России в 2018 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2020. — С. 60–65.

Шибаев С.В., **Козьмин Б.М.,** Старкова Н.Н., Хастаева Е.В., Москаленко Т.П., Денега Е.Г. Кат алоги землетрясений по различным регионам России. Якутия // Землетрясения России в 2018 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2020. С. 161–163.

Научно-популярные статьи

Колосов П.Н. Соль земли якутской // Наука и техника в Якутии. — 2020. — № 1 (38). — С. 79—81. DOI: 10.24412/1728-516X-2020-1-79-81. ISSN 1728-516X

Шкодзинский В.С. Вынос обломков земного ядра основными магмами // Наука и техника в Якутии. — 2020. — № 1. — С. 3—6. DOI: 10.24412/1728-516X-2020-1-3-6. ISSN 1728-516X

Колосов П.Н. К 85-летию со дня рождения Кима Егоровича Колодезникова // Наука и техника в Якутии. — 2020. — № 2 (39). — С. 115—116. DOI: 10.24412/1728-516X-2020-2-115-116. ISSN 1728-516X

Неопубликованные научные произведения 2020 года:

отчеты НИР, зарегистрированные в ЕГИСУ НИОКР = 5:

1 Эволюция литосферы Верхояно-Колымской складчатой области и Сибирского кратона (№ 0381-2019-0001, промежуточный). Прокопьев А.В. и др., 2020 г.

Регистрационный номер НИР: АААА-А17-117021310215-6

Регистрационный номер отчета: 221022300089-3

2 Корреляция разнофациальных отложений неопротерозоя и фанерозоя Якутии (включая арктические территории) на основе изучения морских и наземных биот (№ 0381-2019-0002, промежуточный). Кутыгин Р.В. и др., 2020 г.

Регистрационный номер НИР: АААА-А17-117021310217-0

Регистрационный номер отчета: 221030300163-5

3 Эволюция земной коры Северо-Азиатского кратона, базит-ультрабазитовый и кимберлитовый мазматизм, алмазоносность Якутской кимберлитовой провинции (№ 0381-2019-0003, промежуточный). Олейников О.Б. и др., 2020 г.

Регистрационный номер НИР: АААА-А17-117021310214-9

Регистрационный номер отчета: 221022300097-8

4 Месторождения благородных металлов главных высокопродуктивных этапов рудообразования восточной части Северо-Азиатского кратона и складчатых поясов его окружения (процессы рудообразования, факторы рудопродуктивности и закономерности размещения) (№ 0381-2019-0004, промежуточный). Костин А.В. и др., 2020 г.

Регистрационный номер НИР: АААА-А17-117021310216-3

Регистрационный номер отчета: 221022300096-1

5 Зональная стратиграфия и корреляция пермских отложений Верхоянского складчато-надвигового пояса. Кутыгин Р.В. и др., 2020 г.

Регистрационный номер НИР: АААА-А18-118041390017-9

Регистрационный номер отчета: 221061500034-0

Приложение 2

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АО – Акционерное общество

АН РС (Я) – Академия наук Республики Саха (Якутия)

АН СССР – Академия наук СССР

БД РД НО – База данных результативности научных организаций

ВАК – Вышная аттестационная комиссия при Минобрнауки России

ВКСО – Верхояно-Колымская складчатая область

ВСЕГЕИ – Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского

ВСНП – Верхоянский складчато-надвиговый пояс

ГАК – Государственная аттестационная комиссия

ГОК – горно-обогатительный комбинат

ГРФ СВФУ – Геологоразведочный факультет Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова

ГУ МЧС России – Государственное управление Министерства чрезвычайных ситуаций Российской Федерации

ГЭК – Государственная экзаменационная комиссия

ГЭЭ – государственная экологическая экспертиза

ЗИН РАН – Зоологический институт Российской академии наук

ИГАБМ СО РАН – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук

ИГГД РАН – Институт геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук

ИГЕМ РАН – Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук

ИГМ СО РАН – Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук

ИЕН СВФУ – Институт естественных наук Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова

ИЗК СО РАН – Институт земной коры Соболева Сибирского отделения Российской академии наук

ИМГРЭ – Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов

ИНГГ СО РАН – Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук

ИПНГ СО РАН – Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук

КФУ Казанский федеральный университет

МГУ им. М.В. Ломоносова – Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

МПГ – минералы платиновой группы

МПР РФ – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

НВК «Саха» – Национальная вещательная кампания «Саха»

НИГП – научно-исследовательское геологическое предприятие

НИИПЭС СВФУ – Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета им. М.К.Аммосова

НИР – научно-исследовательские работы

НОЦ – научно-образовательный центр

НОФМУ – Научно-технический институт межотраслевой информации

НРС Роснедра (ЯРЭС НРС Роснедра) – Научно-редакционный совет Федерального агентства по недропользованию (Якутский региональный экспертный совет)

НТИМИ – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-технический институт межотраслевой информации»

ОНЗ РАН – Отделение наук о Земле Российской академии наук

ОФХМА – отдел физико-химических методов анализа

ОУС – Объединенный ученый совет

ПАО – Публичное акционерное общество

ПИН РАН – Палеонтологический институт Российской академии наук

Программа ФНИ ГАН – Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук

РИНЦ – Российский индекс научного цитирования

РАНХиГС – Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

РНФ – Российский научный фонд

РС (Я) – Республика Саха (Якутия)

РФФИ – Российский фонд фундаментальных исследований

СВКНИИ ДВО РАН – Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский Институт Дальневосточного отделения Российской академии наук.

СВФУ – Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

СНИИГГиМС – Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья

СПбГУ – Санкт-Петербургский государственный университет

СФО – структурно-фациальная область.

ТГУ – Томский государственный университет

ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы

ПФНИ ГАН – Программа фундаментальных исследованй Государственных академий наук

ЦНИГРИ – Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт

ЯКП – Якутская кимберлитовая (алмазоносная) провинция

ЯНЦ СО РАН – Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук

ЯФ ФИЦ ЕГС РАН – Якутский филиал Федерального исследовательского центра Единая геофизическая служба Российской академии наук

ОВД СЧ по РОПД СУ МУ МВД – Следственная часть по расследованию организованной преступной деятельности Следственного управления Министерства внутренних дел