



**ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ И
МИНЕРАЛОГИИ**
имени В. С. Соболева СО РАН

ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИГМ СО РАН В 2024 ГОДУ

Новосибирск,
2022

Публичный доклад подготовлен по материалам отчетов по базовым проектам коллективов Института, а также на основе сведений о результатах деятельности научной организации за 2024 год.

Доклад содержит информацию о структуре, кадровом составе и о результатах деятельности ИГМ СО РАН в 2024 году.

Представлены сведения об основных научных достижениях Института, полученных в ходе исследований в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, грантов научных фондов и хоздоговорных работ.



Директор Института:

чл.-корр. РАН Николай Николаевич Крук

Научный руководитель:

академик РАН Николай Петрович Похиленко

Зам. директора по научной работе:

д.г.-м.н. Сергей Захарович Смирнов

Зам. директора по научной работе:

профессор РАН Хромых Сергей Владимирович

Зам. директора по общим вопросам:

Колчунов Александр Викторович

Ученый секретарь:

к.г.-м.н. Андрей Акакиевич Картозия

Лаборатории:

- геодинамики и магматизма;
- геоинформационных технологий и дистанционного зондирования;
- геологии кайнозоя, палеоклиматологии и минералогических индикаторов климата;
- геохимии благородных и редких элементов;
- геохимии радиоактивных элементов и экогеохимии;
- изотопно-аналитической геохимии;
- литогеодинамики осадочных бассейнов;
- литосферной мантии и алмазных месторождений;
- метаморфизма и метасоматизма;
- моделирования динамики эндогенных и техногенных систем;
- петрологии и рудоносности магматических формаций;
- прогнозно-металлогенических исследований;
- рентгеноспектральных методов анализа;
- роста кристаллов;
- рудоносности щелочного магматизма;
- рудообразующих систем;
- структурной петрологии;
- теоретических и эксп-ных исследований высокобарического минералообразования;
- термобарогеохимии;
- фазовых превращений и диаграмм состояния вещества Земли при высоких давлениях;
- физического и химического моделирования геологических процессов;
- экспериментального исследования вещества при сверхвысоких давлениях;
- экспериментальной минералогии и кристаллогенезиса;
- экспериментальной петрологии.

Всего в 2024 году в Институте осуществляло исследовательскую деятельность 24 научных коллектива (в том числе 2 молодежных) по 14 научным тематикам.

Помимо научных лабораторий в Институте действуют 20 вспомогательных подразделений.

КАДРОВЫЙ СОСТАВ

Среднесписочная численность работников Института в 2024 году составляла 473 человек.

Всего работников, выполнявших исследования и разработки – **647** человек.

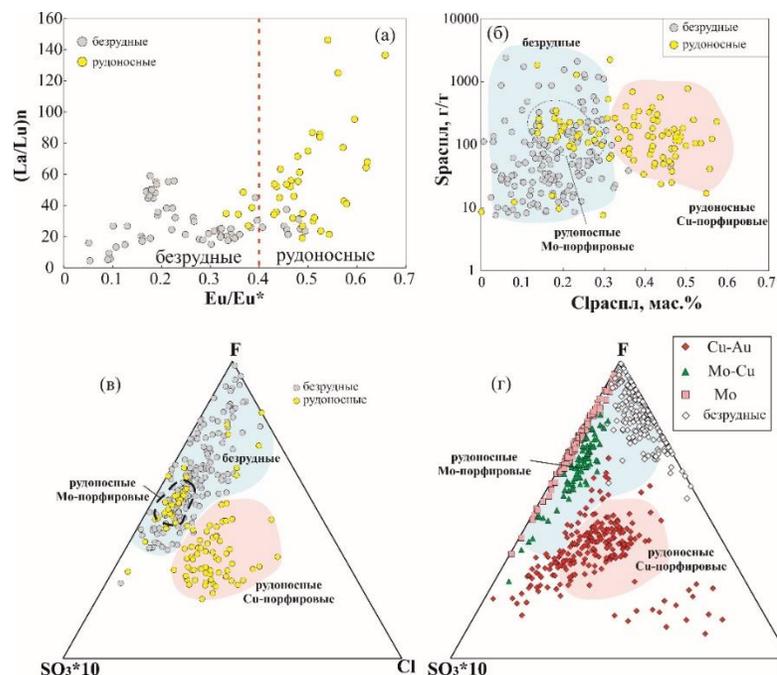
Из них **356** исследователей, **106** техников, **53** человек вспомогательного персонала, **130** – прочих.

Исследователей, из них	356 чел., в т.ч.
Кандидатов наук	148 чел.
Докторов наук	74 чел.
В возрасте до 39 лет	163 чел. (45,8%)



**ОСНОВНЫЕ
ДОСТИЖЕНИЯ
ИГМ СО РАН
В 2024 ГОДУ**

СОСТАВ АПАТИТА КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ РУДОНОСНОСТИ ПОРФИРОВЫХ СИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ШАХТАМИНСКОГО Mo-ПОРФИРОВОГО И БЫСТРИНСКОГО Cu-Au-Fe- ПОРФИРОВО-СКАРНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ, РОССИЯ)



Дискриминация апатитов из рудоносных и безрудных пород Шахтаминского и Быстринского месторождений на основе редкоэлементного состава (а), состава летучих компонентов (б, в) и верификация предложенной диаграммы с привлечением литературных данных (г)

Авторы: Неволько П.А., Веснин В.С., Светлицкая Т.В., Фоминых П.А.

Для рудоносных интрузий типично повышенное содержание S в апатите. Наличие сульфатной серы в расплаве является необходимым условием для формирования сульфидной минерализации. Характерным различием между апатитом Cu-порфировых и Mo-порфировых систем является различная концентрация Cl, который обеспечивает перенос халькофильных элементов. Для апатита из рудоносных гранитоидов характерно значение $Eu/Eu^* > 0.4$, что указывает на окисленность и водонасыщенность исходного расплава. Выявленные характеристики летучих компонентов и РЗЭ апатита из рудоносных интрузий и их дискретность от апатита из безрудных гранитоидов могут служить критерием рудоносности магматических пород на порфировое оруденение.

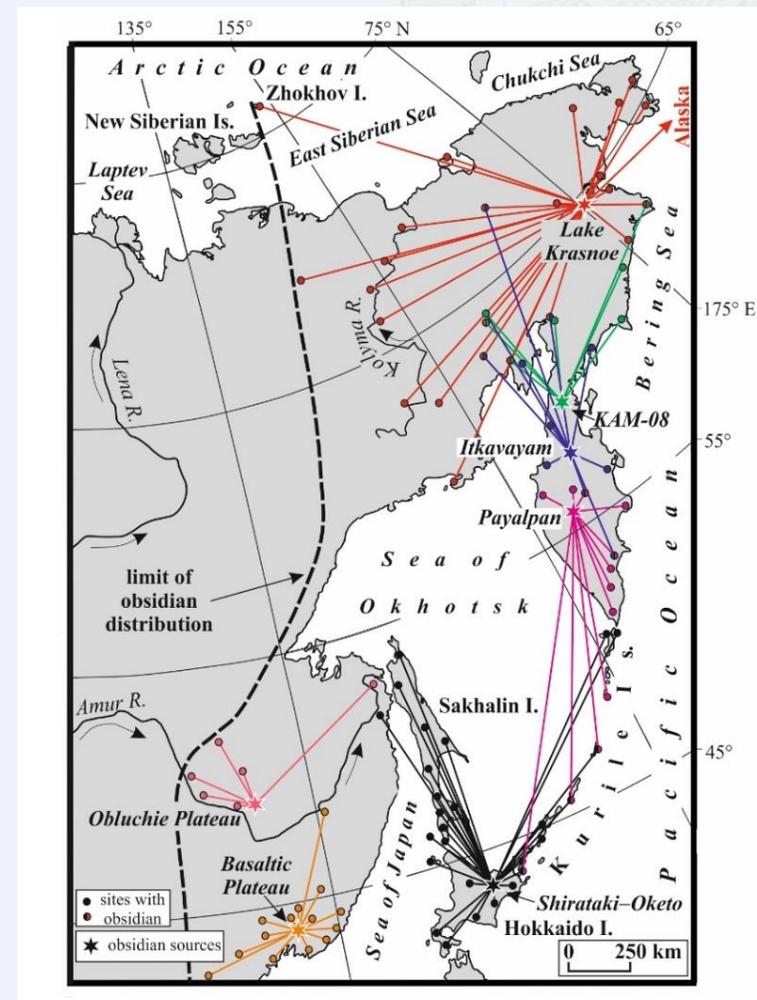
ГЕОХИМИЯ ОБСИДИАНА КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ ДОИСТОРИЧЕСКИХ МИГРАЦИЙ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Авторы: Кузьмин Я.В., Зольников И.Д., Добрецов Н.Н.

В книге, имеющей междисциплинарный характер, представлены данные о доисторических контактах и миграциях в Северо-Восточной Азии (Дальний Восток и Северо-Восток России; Япония; Корея; Северо-Восточный Китай). Книга основана на геохимическом анализе коренных источников обсидиана и артефактов, а также сопоставлении состава артефактов с источниками.

Используя обсидиан в качестве материала, получены надёжные данные о миграциях и контактах древних людей. Книга основана на данных автора, полученных за последние 30 лет, и содержит всеобъемлющее изложение происхождения обсидиана и вопросов, связанных с доисторическими человеческими контактами/миграциями и ранним мореплаванием в Северо-Восточной Азии.

Сети обмена обсидианом в северной части Северо-Восточной Азии (Дальний Восток и Северо-Восток России) по данным геохимического анализа



ИНФРАКРАСНЫЕ ЛЮМИНОФОРЫ НА ОСНОВЕ ОРТОБОРАТА $\text{KSrY}(\text{BO}_3)_2: \text{Er}^{3+}$

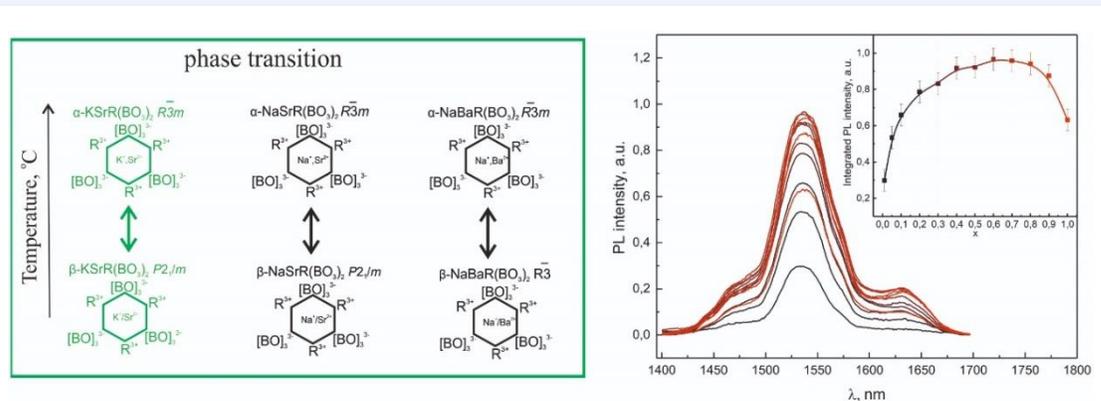


Схема полиморфных переходов для соединений $\text{MNR}(\text{BO}_3)_2$, слева, и спектры люминесценции составов $\text{KSrY}_{1-x}\text{Er}_x(\text{BO}_3)_2$ (электронный переход $^4I_{13/2} \rightarrow ^4I_{15/2}$) при накачке 980 нм, $T = 27^\circ\text{C}$, справа

Авторы: Кох А.Е., Кузнецов А.Б., Кох К.А., Сагатов Н., Гаврюшкин П.Н., Шевченко В.С., Софич Д.О., Горелова Л.А., Верещагин О.С., Бочаров В.Н.

Организации соисполнители: ИГХ СО РАН, СПбГУ

Методами твердофазного синтеза и спонтанной кристаллизации была получена и охарактеризована серия новых соединений $\text{KSrY}_{1-x}\text{Er}_x(\text{BO}_3)_2$ ($x = 0 - 1$). Обнаруженный полиморфный переход из пространственной группы $P2_1/m$ в $R\bar{3}m$ в интервале температур от 550 до 600°C подтвердил созданную нами концепцию структурных изменений в ряду соединений $\text{MNR}(\text{BO}_3)_2$ ($\text{M} = \text{K, Na, N} = \text{Ca, Sr, Ba}$, $\text{R} = \text{P39}$).

Зарегистрирована интенсивная эмиссия электронного перехода Er^{3+} в диапазоне $1529\text{--}1549$ нм для состава $\text{KSrY}_{0.4}\text{Er}_{0.6}(\text{BO}_3)_2$, что открывает новые возможности для использования этого материала в качестве основы оптических усилителей для интеграции в современные технологии передачи данных.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЗАГАДОЧНОЙ ФОРМЫ АЛМАЗА – КАРБОНАДО

Авторы: Афанасьев В.П., Елисеев А.П., Машковцев Р.И.,
Барабаш Е.О., Иванова О.С., Ковалевский В.А.,
Громилов С.А., Угапьева С.С., Павлушин А.Д.

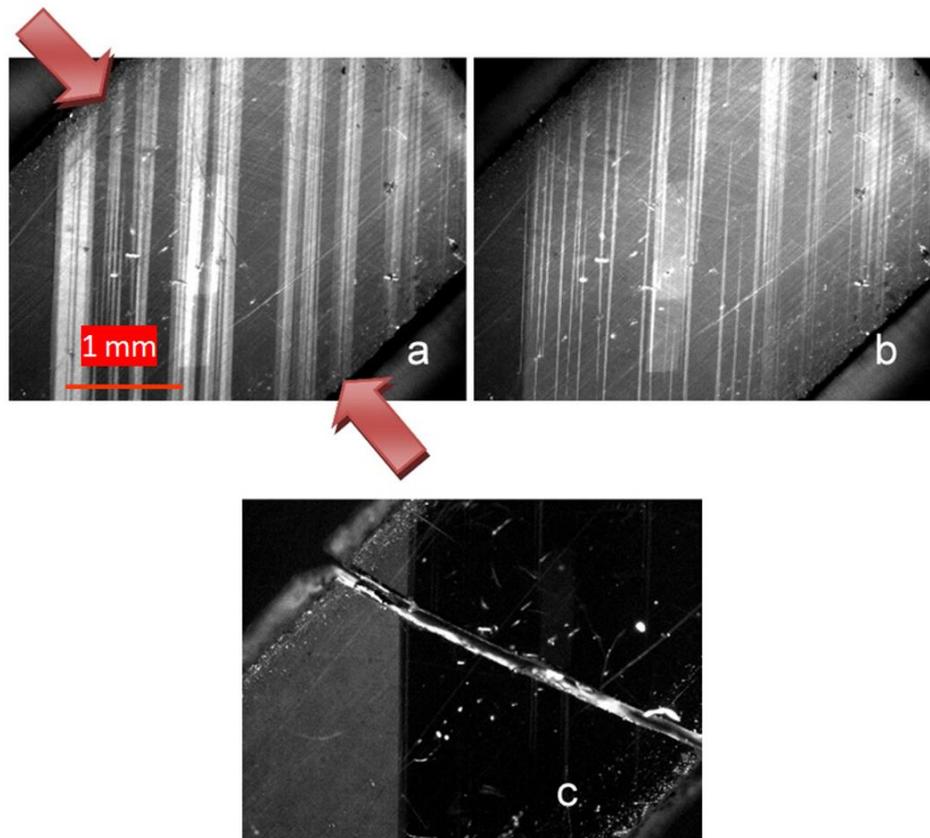
Организации соисполнители: КНЦ РАН, ИНХ СО РАН, ФФ НГУ, ИГАБМ СО РАН

Обоснована гипотеза, наиболее адекватно описывающая генезис загадочной формы алмаза – карбонадо. Обломочная форма, высокая степень механического износа, изотопный состав углерода карбонадо и широкий комплекс других исследований дают основание предполагать, что наиболее вероятным прекурсором данной разновидности алмаза является докембрийский шунгит, субдуцированный и перекристаллизованный в микрокристаллические агрегаты алмаза с полиминеральными включениями.



Общий вид (морфология) исследованных образцов карбонадо (Бразилия)

ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ И НЕЛИНЕЙНО-ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МОДИФИКАЦИЙ $BaGa_4Se_7$ (BGSe)



Влияние одноосного сжатия на двойниковую структуру в кристаллах BGSe при $T < 528$ K: (а) кристалл свободен, (б) слабое сжатие, (с) более сильное сжатие

Авторы: Исаенко Л.И., Коржнева К.Е., Криницын П.Г., Курусь А.Ф., Белоусов Р.А., Мельникова С.В., Молокеев М.С., Самошкин Д.А.

Организации соисполнители: НГУ, ИФ СО РАН, ИТ СО РАН

Впервые обнаружена новая фаза в кристалле BGSe. Показано, что он претерпевает обратимый сегнетоэластический фазовый переход $Pc \leftrightarrow Pmn2_1$ при $T=528$ K, сопровождающийся аномалиями теплоёмкости и двулучепреломления. Ниже 528 K возникают двойниковые границы в плоскости (010), которые устраняются одноосным сжатием вдоль [101], и такое состояние достаточно стабильно.

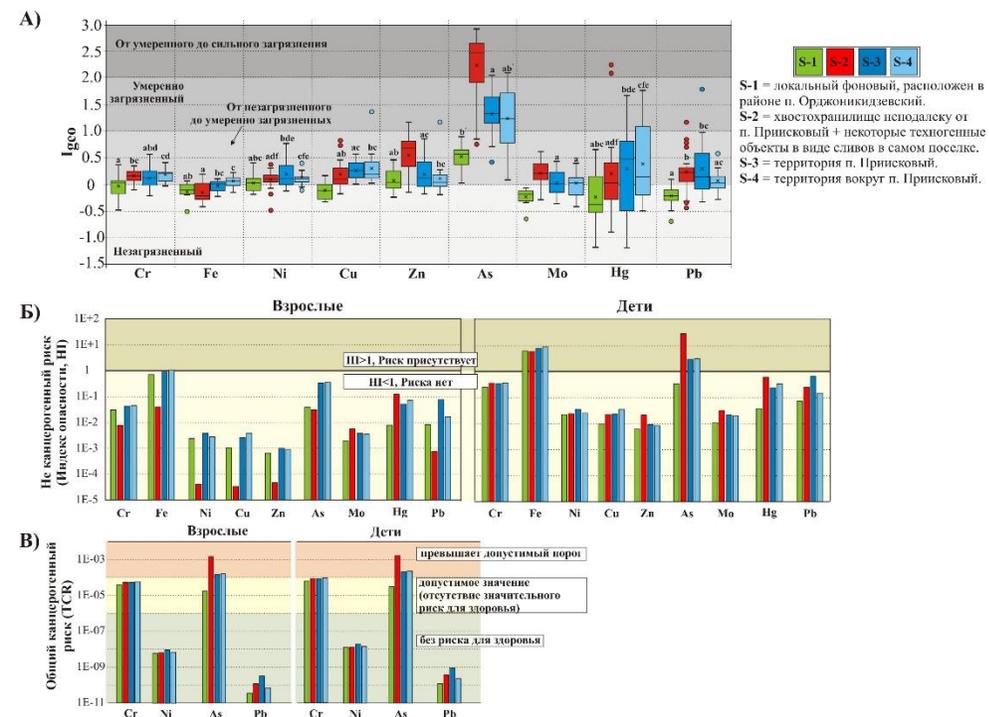
Для новой фазы $Pmn2_1$ нелинейный коэффициент $d_{33}=23.8$ превышает $d_{13}=-16.7$ пм/В для низкотемпературной фазы Pc . Т.о., структурная модификация путем фазового перехода позволяет изменять нелинейные параметры кристалла, что открывает новые возможности управления излучением в широкоперестраиваемых лазерных системах среднего ИК-диапазона.

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ПОЧВ В РАЙОНЕ САРАЛИНСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ПРОШЛОЙ ЗОЛОТОДОБЫЧИ (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

Авторы: Жмодик С.М., Мягкая И.Н., Сарыг-оол Б.Ю., Кириченко И.С., Густайтис М.А., Лазарева Е.В.

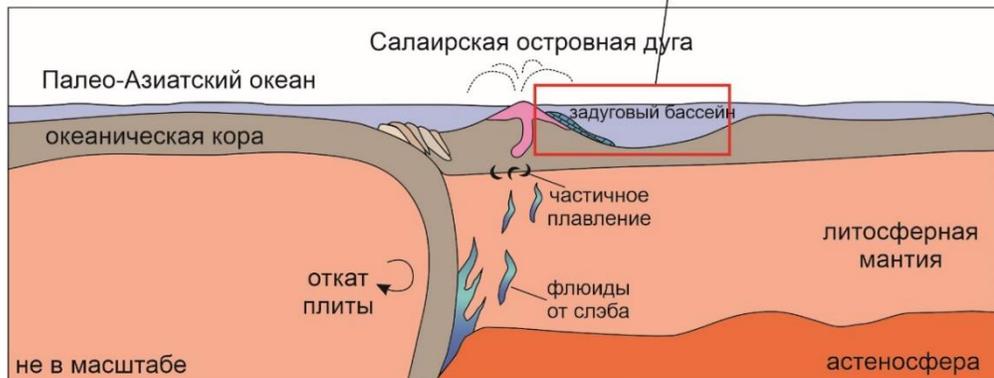
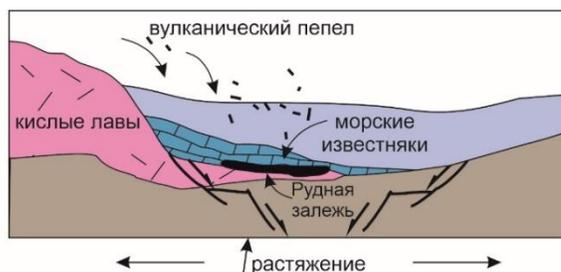
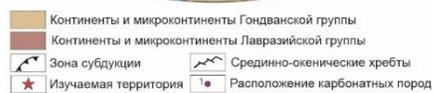
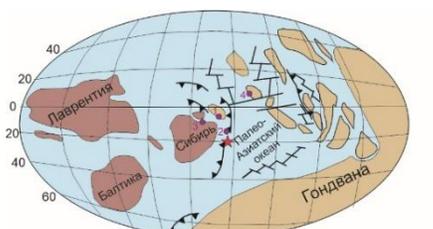
Почвы участка Саралинского рудного узла обогащены Fe, Mo, Cr, Ni, Cu, Zn, Pb, Hg, As относительно средней континентальной коры, с преобладанием у месторождения и хвостохранилища.

Выявлены: основные поллютанты (As, Hg); степень загрязнения почв, основываясь на экогеохимических индексах. Загрязнение As и Hg достигает умеренной и очень высокой степени; по остальным элементам – зависит от участка и индекса. Риски для здоровья людей не канцерогенного и канцерогенного характеров вызваны содержаниями As. Работа актуализирует необходимость исследований подобных районов, привлечения внимания представителей органов власти, организаций и ведомств, отвечающим за экологический мониторинг.



Индекс гео-аккумуляции (I_{geo}), отражающий уровень загрязнения в почвах (А), и индексы не канцерогенного (Б) и канцерогенного (В) воздействия почв на здоровье взрослого населения и детей

КАРБОНАТНАЯ СЕДИМЕНТАЦИЯ И СИНХРОННЫЙ КИСЛЫЙ ВУЛКАНИЗМ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОБСТАНОВКА ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА, МЕДИ, СВИНЦА, ЦИНКА



Тектоническая модель развития Салаирского террейна в раннем кембрии

Авторы: Ветрова Н.И., Ветров Е.В.

Изучены раннекембрийские вулканогенные и карбонатные породы Салаирского кряжа, вмещающие месторождения и крупные рудопроявления золота, меди, свинца, цинка.

На основе вновь полученного комплекса геологических, петрографических, геохимических, изотопных и геохронологических данных установлено синхронное формирование вулканических пород (лав и туфов) кислого состава и мощных толщ известняков 520-510 млн лет назад в обстановке задугового бассейна, где процессы растяжения коры привели к его опусканию и морской трансгрессии.

Полученные материалы позволяют детализировать факторы размещения и условия локализации твердых полезных ископаемых в изучаемом регионе.

ЭТАПЫ, МАСШТАБЫ И ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАНИТОИДНЫХ ИНТРУЗИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Авторы: Хромых С.В., Котлер П.Д., Крук Н.Н., Волосов А.С., Хохрякова О.А., Нарыжнова А.В., Пенкина В.А., Царева М.Д., Кузьмина О.В., Ойцева Т.А., Мизерная М.А., Куликова А.В., Дегтярёв К.Е.

Организации соисполнители: Восточно-Казахстанский технический университет, Казанский федеральный университет, Геологический институт РАН

Определены главные рубежи гранитного магматизма Восточного Казахстана; для каждого рубежа выполнена оценка масштабов магматизма, установлены тектонические обстановки формирования, специфика состава и потенциальная рудоносность. Установлено, что гранитоидный магматизм проявился в шесть этапов: 1) средний кембрий, 2) поздний силур, 3) ранний девон, 4) конец раннего карбона, 5) ранняя пермь, 6) ранний триас. Особенности вещественного состава гранитоидов силурийско-раннекаменноугольного этапов позволяют рассматривать их как потенциально перспективные на выявление месторождений медно-порфирового типа, а гранитоидов пермско-триасового этапов – на выявление редкометалльных месторождений.

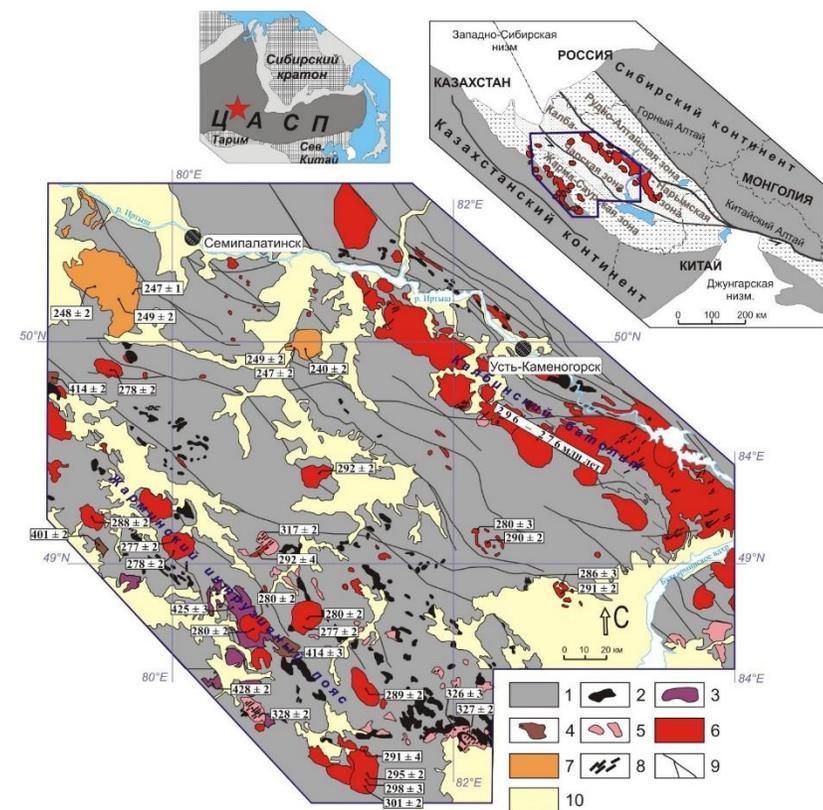
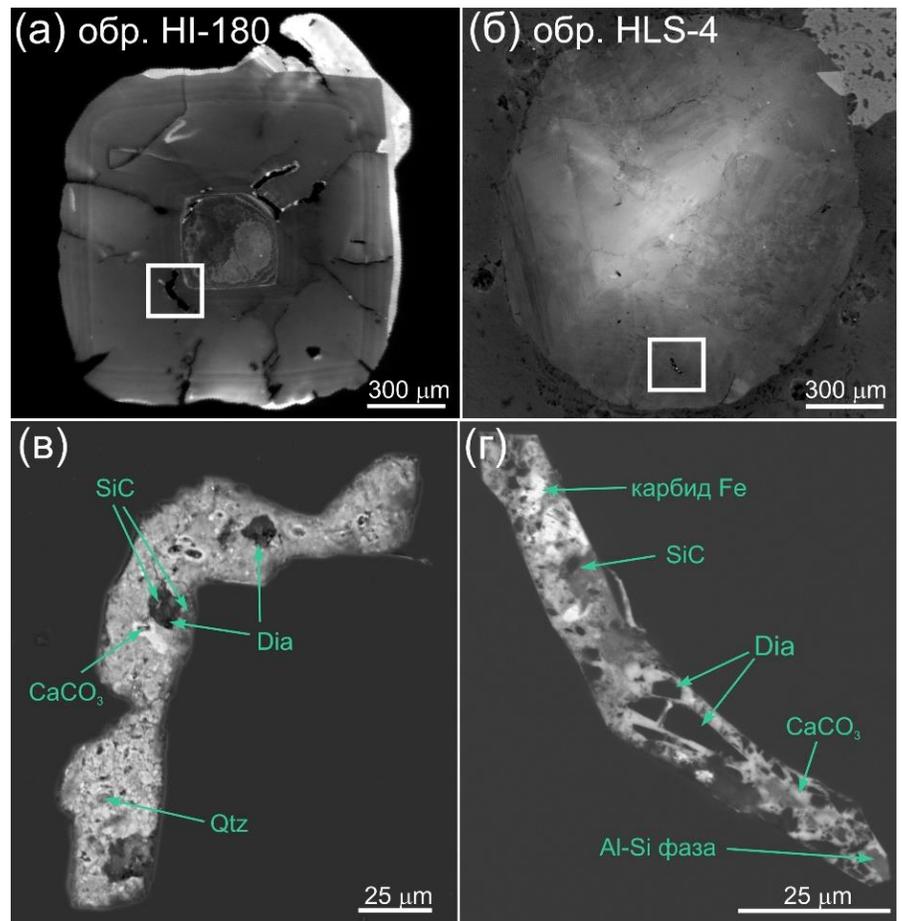


Схема размещения разновозрастных гранитных интрузий Восточного Казахстана. Цифры в прямоугольниках – значения возраста гранитоидов, установленные U-Pb датированием по цирконам

СВИДЕТЕЛЬСТВА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВАРИАЦИЙ ФУГИТИВНОСТИ КИСЛОРОДА ПРИ ПРОЦЕССАХ ОБРАЗОВАНИЯ АЛМАЗОВ В ЗОНЕ СУБДУКЦИИ



Авторы: Шацкий В.С., Рагозин А.Л.,
Куприянов И.Н., Калинина В.В.

В поликристаллических включениях в алмазах россыпей северо-востока Сибирского кратона впервые установлено совместное нахождение соединений углерода в окисленной (CaCO_3) и восстановленной (SiC) формах. Совместное нахождение кальцита и муассanita предполагает экстремальную гетерогенность величин фугитивности кислорода, обусловленную попаданием в мантию окисленного материала субдуцированной плиты. Включения образовались после того как алмазы были подвержены хрупким деформациям, которые определяются высокими скоростями деформации в гипоцентрах глубокофокусных землетрясений, обусловленных процессами высвобождения водных и карбонатитовых флюидов/расплавов из пород субдуцированных литосферных плит.

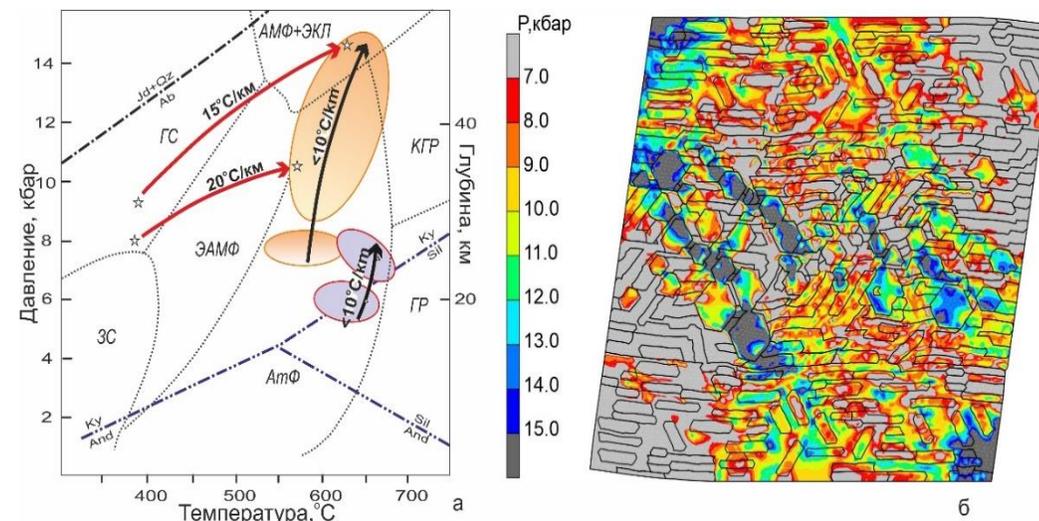
КЛ-топограммы пластин алмазов из россыпей (а, б) и изображения включений в режиме обратно рассеянных электронов (в – включение в центральной области обр. NI-180, г – включение в периферической части обр. HLS-4, Dia – алмаз, Qtz – кварц)

СВИДЕТЕЛЬСТВА ГЕНЕРАЦИИ СВЕРХЛИТОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ В ТЕКТОНИТАХ ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА

Авторы: Полянский О.П., Лиханов И.И.,
Бабичев А.В., Зиновьев С.В., Свердлова В.Г.

На основании численной модели формирования бластомилонитов Приенисейской сдвиговой зоны Енисейского кряжа показана возможность превышения давления над литостатическим в породах в условиях сдвиговых деформаций.

Для тектонитов Ангаро-Канского и Исаковского террейнов получены оценки максимального избыточного давления до 4–5 кбар, что составляет до 50% от литостатического. Показано, что сверхлитостатическое давление может сохраняться в геологическом масштабе времени, достаточном для фиксации в метаморфических минералах. Модельные и геобарометрические оценки пиковых величин при стресс-метаморфизме позволяют предложить новые свидетельства неоднородности давления в природных минеральных ассоциациях.



а) P-T условия и тренды эволюции стресс-метаморфизма тектонитов Приенисейской сдвиговой зоны.

б) Результаты моделирования распределения динамического давления в бластомилоните при длительности деформаций 1 млн лет, $T=600^{\circ}\text{C}$, $P=7$ кбар



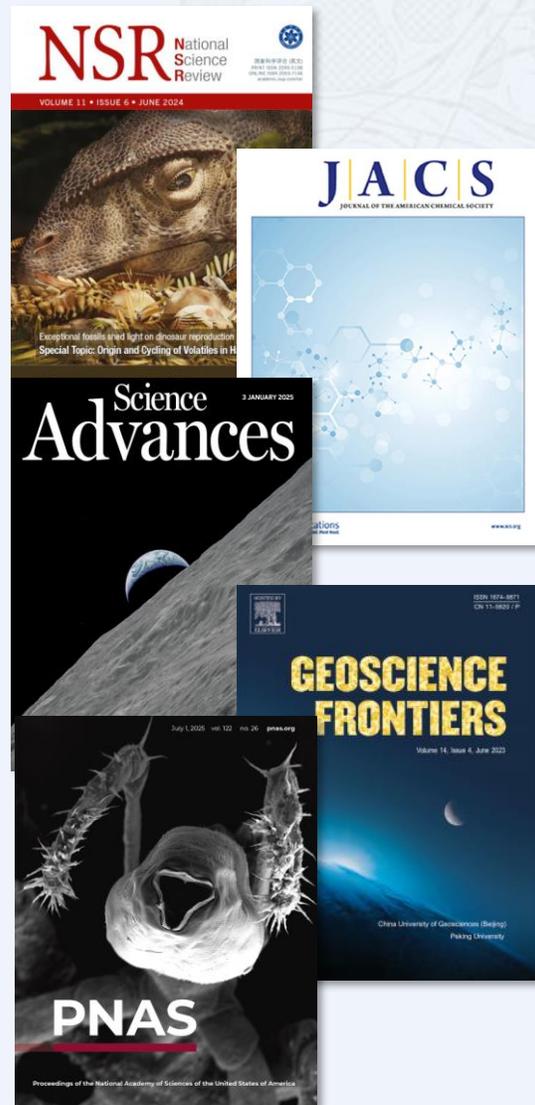
НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ И ВОСТРЕБОВАННОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

	Web of Science	Scopus	РИНЦ
Всего статей за год	264	274	296
Совокупная цитируемость публикаций организации	6432	6589	6790

ТОП 5 ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ С НАИБОЛЬШИМ IF, В КОТОРЫХ ОПУБЛИКОВАНЫ СТАТЬИ ИГМ СО РАН В 2024 Г.

№	Название журнала	IF	DOI статей
1.	National Science Review	16,3	10.1093/nsr/nwae356
2.	Journal of the American Chemical Society	14,4	10.1021/acsearthspacechem.4c00058
3.	Science advances	11,7	10.1126/sciadv.adp2887
4.	Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA	9,4	10.1073/pnas.2311738121
5.	Geoscience Frontiers	8,5	10.1016/j.gsf.2023.101643 10.1016/j.gsf.2024.101803 10.1016/j.gsf.2024.101814 10.1016/j.gsf.2024.101864 10.1016/j.gsf.2024.101953



ГРАНТОВАЯ АКТИВНОСТЬ

Всего в Институте выполняются работы по 46 грантам научных фондов, в том числе 1 грант по программе Минобрнауки РФ.

Объем доходов Института от выполнения грантовых исследований составил 26,7% от общей суммы финансовых поступлений.

В 2024 году сотрудники Института выиграли 19 конкурсов Российского научного фонда.

РНФ

46 проектов

Программа
МИНОБРНАУКИ
России

1 проект



В 2024 году Институт выполнил исследования в рамках 125 хозяйственных договоров с отечественными и зарубежными заказчиками. Объем доходов Института от выполнения хоздоговорных исследований составил 23,1% от общей суммы финансовых поступлений.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В 2024 году **28** человек учились в аспирантуре Института. Традиционно наши аспиранты работают в научных подразделениях и проводят исследования в рамках государственного задания, грантов и хоздоговоров. Большинство выпускников аспирантуры продолжают трудовую деятельность в Институте.

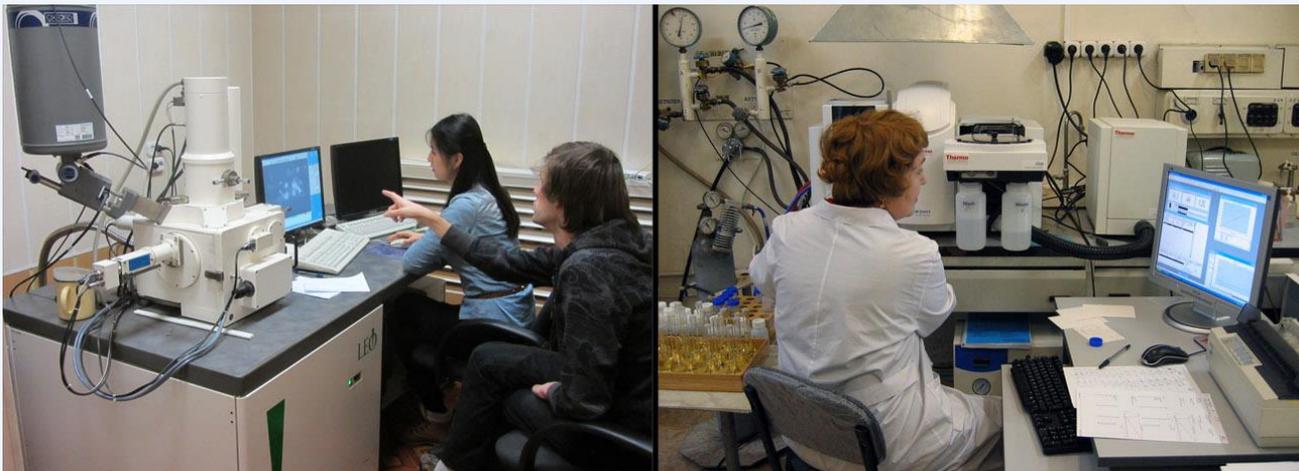
В диссертационных советах Института (003.067.02; 003.067.03) в 2024 году защитили кандидатские диссертации – 13 чел., докторские – 4 чел.

АСПИРАНТУРА ИГМ СО РАН В 2024 ГОДУ

1 курс	9 чел.
2 курс	12 чел.
3 курс	7 чел.

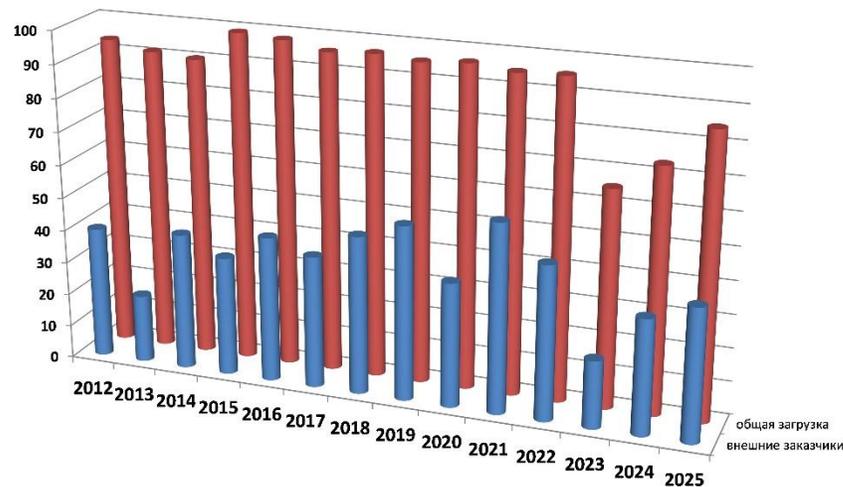
Сотрудники Института преподают в ряде ВУЗов Новосибирска и руководят дипломными работами

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЦКП



ИГМ СО РАН имеет в своем составе «Центр коллективного пользования научным оборудованием много-элементных и изотопных исследований СО РАН». Современное оборудование аналитического центра позволяет производить широкий спектр анализов – рентгено-спектральных, рентгено-флуоресцентных, масс-спектрометрические и т.д.

Всего 26 отечественных и иностранных организаций воспользовались услугами ЦКП в 2024 году.



Календарная загрузка оборудования ЦКП, в том числе в интересах третьих лиц

2012 - 2024- фактическая, 2025 - прогнозная



ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ И
МИНЕРАЛОГИИ
имени В.С. Соболева СО РАН



<https://www.igm.nsc.ru>

Адрес: 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Коптюга, 3

Тел. канцелярии: +7 (383) 373-05-18

Тел. приемной директора: +7 (383) 373-03-28

E-mail: office@igm.nsc.ru

Группа VK: vk.com/igm_sb_ras

Телеграм-канал: t.me/igm_sb_ras