

• Реконструкции состава мантийных источников мезоархейских метабазальтов Юго-Западной части Сибирского кратона

В составе зеленокаменного пояса (ЗКП) Булунского блока (Шарыжалгайский выступ) установлены две ассоциации метабазальтов. Первая (Урик) представлена низкотитанистыми амфиболитами, которые по геохимическим характеристикам сопоставимы с базальтами океанической коры и плато. Вторая (Тагна) отличается повышенными $(La/Sm)_n$ (1.1-2.3) и концентрациями Zr, Nb, наличием отчетливого Nb минимума, $\epsilon Nd(t)$ от +1.3 до -0.5 и сходны с надсубдукционными базальтами. Анализ изотопно-геохимических характеристик этих мезоархейских метабазальтов зеленокаменного пояса Булунского блока свидетельствует о слабой дифференциации мантии к рубежу мезо- и неархейя. Метабазальты не обнаруживают

признаков источников с резко деплетированными или обогащенными геохимическими характеристиками, при этом с рубежа ~2.8 млрд лет фиксируется формирование литосферной мантии с надсубдукционными характеристиками

Модельные расплавы из примитивных и слабо деплетированных мантийных источников в сравнении с метабазальтами первой (А) и второй (Б) ассоциаций ЗКП.

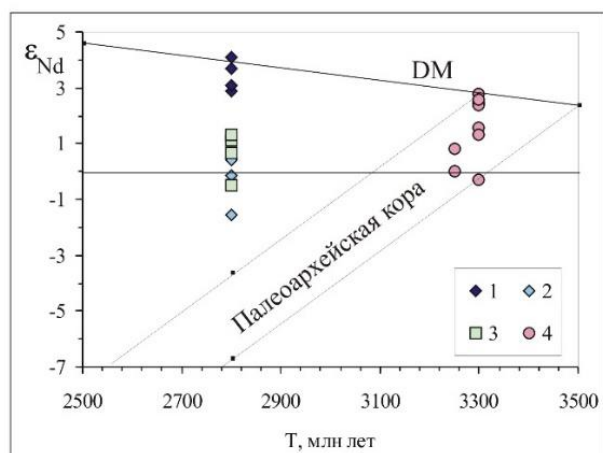
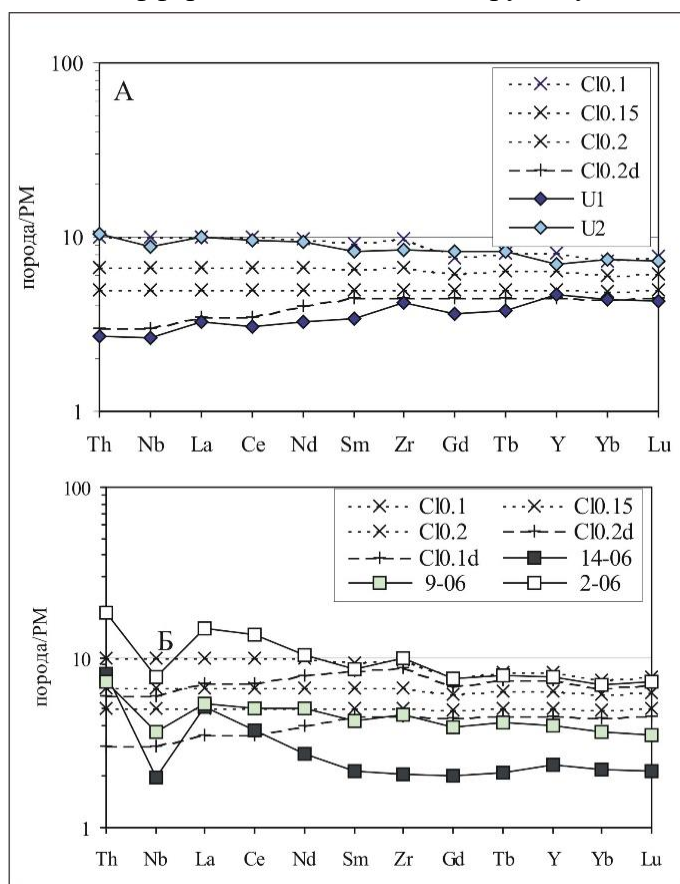
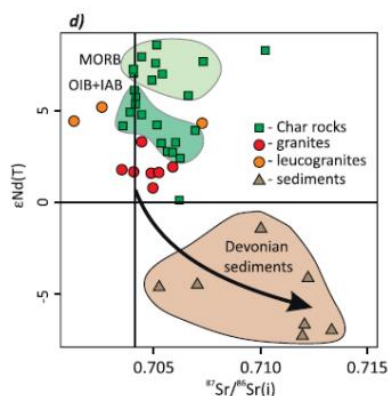
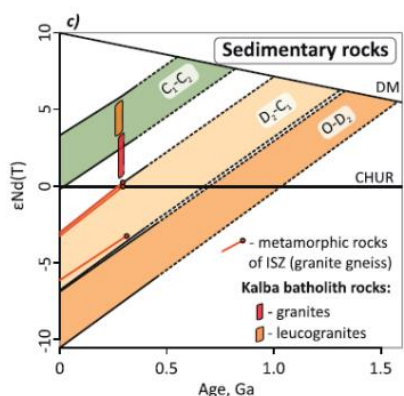
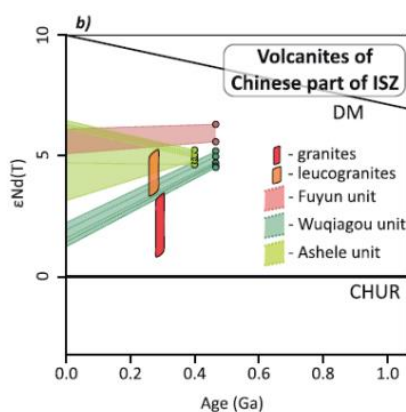
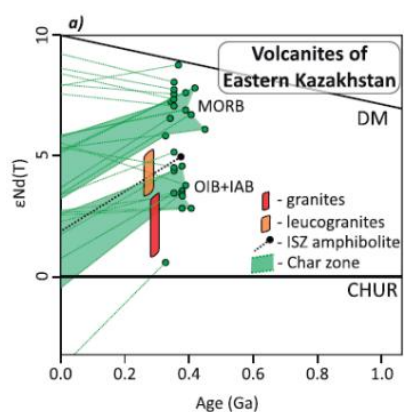


Диаграмма T (млн лет) - ϵNd для метабазальтов ЗКП. 1-2 – первая ассоциация, 3 – вторая ассоциация, 4 – палеоархейские породы ТТГ комплекса Булунского блока..

• **Возраст, состав и источники гранитоидов Калбинского батолита, Восточный Казахстан**

Обобщение петрогеохимических, изотопных и геохронологических данных по гранитоидам Калба-Нарымского батолита, Восточный Казахстан позволило выделить две ассоциации: гранодиорит-гранитную и лейкогранитную и обосновать петрогенетическую модель. Формирование гранитоидов происходило при частичном плавлении смешанного источника (граувакковый состав) протолита. Отличительной особенностью лейкогранитов является тренды по обогащению HFSE (Zr, Hf, Nb, Y), REE, а также более высокие содержания F, Li, B, что предполагает воздействие коровых очагов с глубинным флюидом. Ромбическая форма массивов (pull-apart shape) позволяют предположить, что формирование лейкогранитов происходило на фоне общего уменьшения масштабов плавления субстратов и связано с появлением изолированных зон растяжения в пределах крупных разломов.



Сопоставление $Sm-Nd$ изотопных характеристик гранитоидов Калбинского батолита и:

(а) метавулканических пород Восточного Казахстана (Safonova et al., 2012, 2018);

(b) метавулканических пород китайской части Иртышской зоны смятия (Hu et al., 2000; Wan et al., 2010);

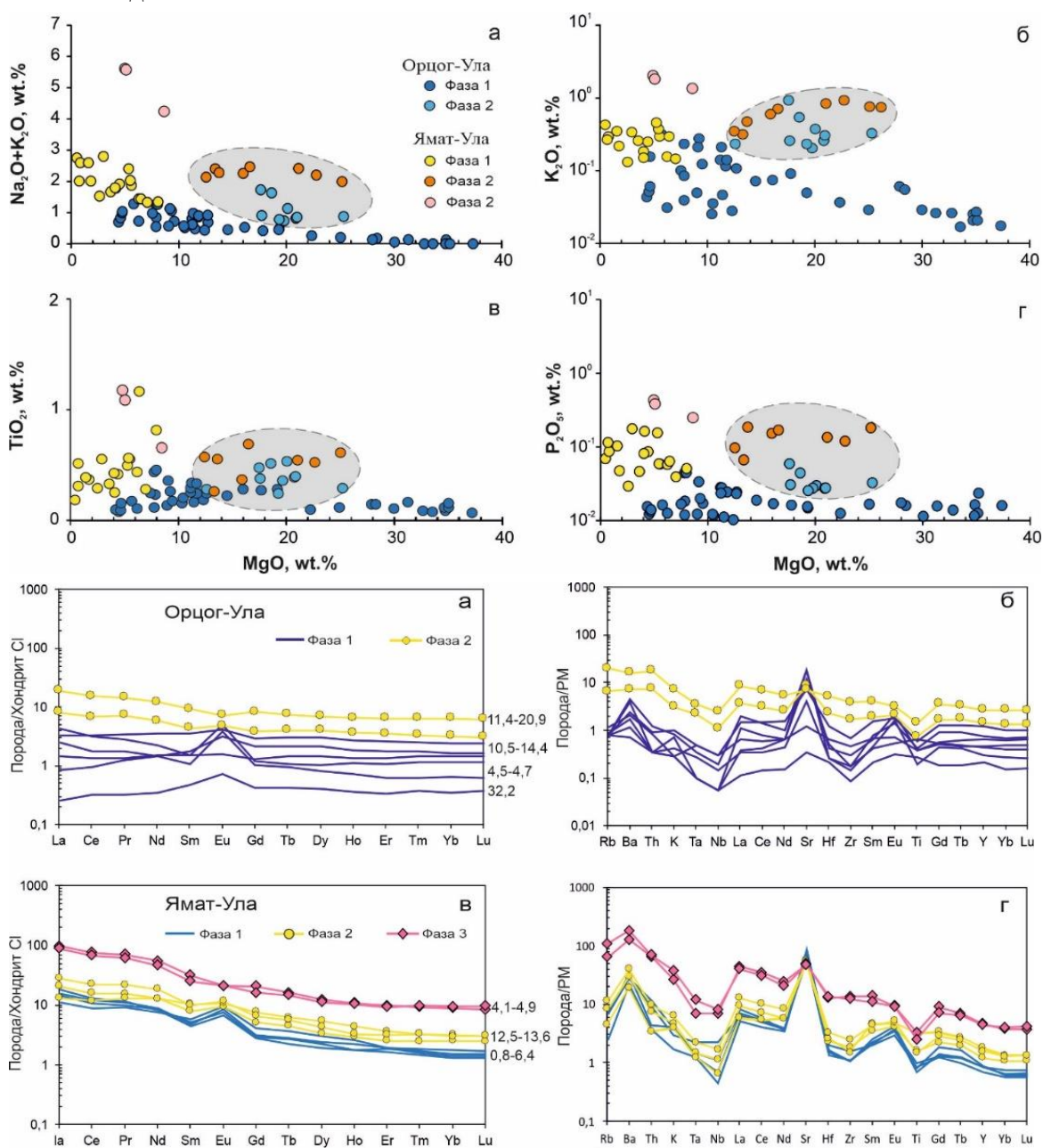
(с) осадочных/метаосадочных пород Иртышской зоны смятия (Chen and Jahn, 2002; Long et al., 2012; Plotnikov et al., 2003; Savinskiy, 2016).

(d) Сопоставление $Sr-Nd$ изотопных характеристик гранитоидов Калбинского

батолита и потенциальных источников плавления; черная стрелка показывает предполагаемый тренд смешения

• **Изотопно-геохимические и геохронологические характеристики ультрамафит-мафитов Хангайского нагорья, Западная Монголия**

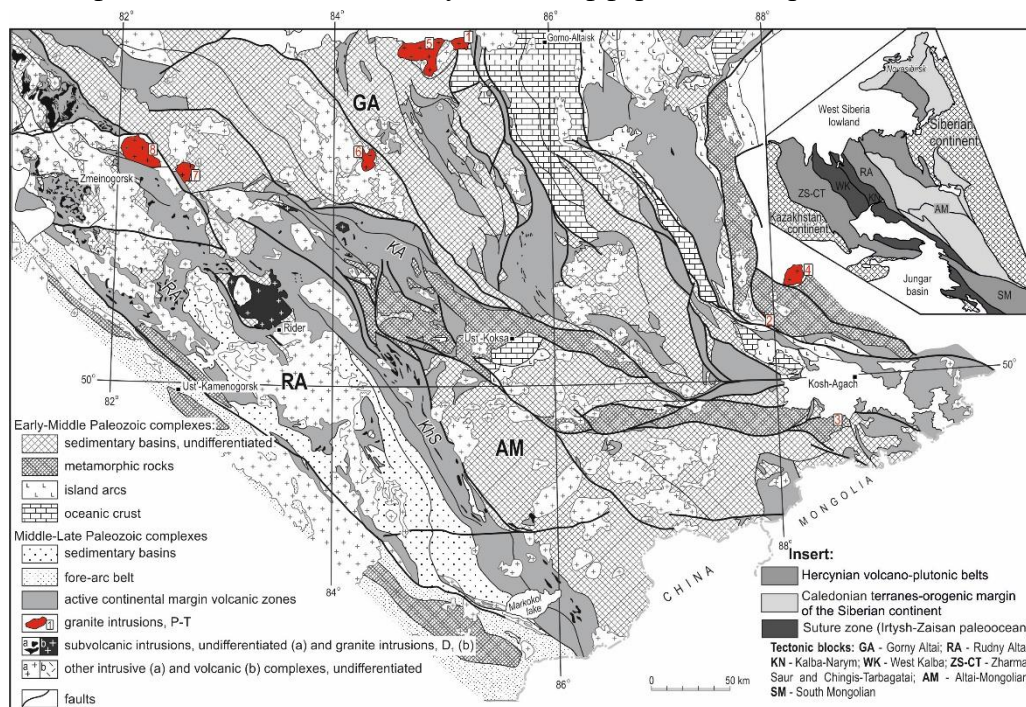
Новые изотопно-геохронологические данные свидетельствуют о пермском (255-278 млн лет) возрасте габброидных массивов Хангайского нагорья: Орцог-Ула (272-278), Ямат-Ула (256-262), Номгон (255). Обосновано многофазное строение массивов. Ранние и поздние фазы пермских полифазных массивов отличаются по породообразующим минералам (в поздних фазах появляется магматический высокотитанистый амфибол и биотит), по уровню обогащения некогерентными элементами (K, Ti, P, LREE), по редкоземельному составу (степенью деплетированности HFSE и LILE), что обусловлено сменой мантийного источника с деплетированного на обогащенный. Эти габброиды необходимо рассматривать как термальный источник для Хангайского батолита.



• **Петрогенетическая модель формирования пермо-триасовых интрузивных ассоциаций Алтая**

Предложена петрогенетическая модель формирования пермо-триасовых интрузивных ассоциаций Алтая. Проведенные комплексные исследования показали, что главным источником пермо-триасовых внутриплитных гранитоидов Алтая были породы континентальной коры, при этом механизмы петрогенезиса для разных типов ассоциаций (габбро-гранитные, гранодиорит-гранитные, гранит-лейкогранитные) были несколько различны.

Воздействие мантийного плюма на литосферу в краевой части LIP привело к плавлению неоднородной литосферной мантии. В габбро- и сиенит-гранитных сериях происходило масштабное смешение мантийных магм с коровыми выплавками. В гранодиорит-гранитных и граносиенит-гранитных сериях масштабы этого смешения были существенно меньше, но оно также имело место. Для гранит-лейкогранитных серий основным механизмом формирования были флюидный синтексис и глубокая дифференциация расплавов.



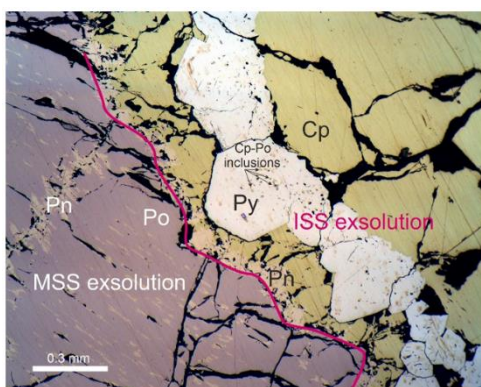
Пермо-триасовые гранитоидные серии на геологической карте Российского Алтая: 1 – Айский, 2 – Атуркольский, 3 – Тархатинский, 4 – Теранджикский, 5 – Белокурихинский, 6 – Синюшенский, 7 – Саввушинский

• **Формы концентрирования ЭПГ в массивных пирротиновых рудах рудника Скалистый, Талнахская интрузия**

Пирротиновые руды восточного фланга рудника Скалистый Талнахского интрузива уникальны по составу: они содержат высокие концентрации всех ЭПГ, особенно редких тугоплавких платиноидов (12,3 г/т Rh+Ir+Ru) при отсутствии минеральных форм этих элементов. Высокие концентрации Rh и IPGE в рудах обусловлены более высокой степенью плавления мантийного субстрата и их первоначальным накоплением в MSS и ISS, при распаде которых Po и Pn унаследовали обогащение этими элементами. Значимым концентратом Rh (36 ppm) в массивных пирротиновых рудах рудника Скалистый является пирит, который присутствует только в слабо фракционированных рудах как продукт распада ISS (рис.), что возможно только в условиях высокой фугитивности серы (Mansur et al., 2021). Пирит также содержит Os до 4,7 ppm; Ir до 6,9 ppm; Ru до 38,3 ppm и Pt до 62,6 ppm.



Хондрит-нормализованные кривые (Tagle, Berlin, 2008) содержаний ЭПГ, Au и Cu в массивных рудах рудника Скалистый. Желтая область – рудные габбро-долериты Норильских интрузий (Налдретт, 2004).

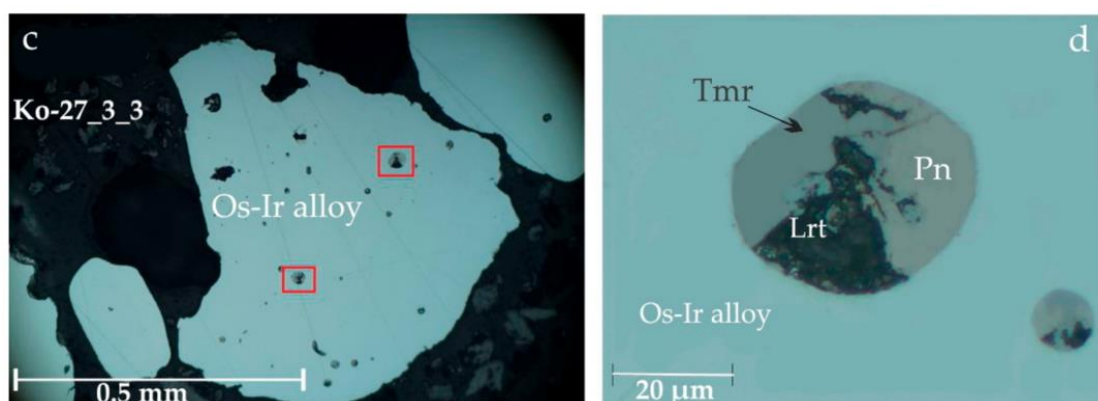


Контакт между текстурами распада: моносulfидного твердого раствора MSS (Po + Pn) и промежуточного твердого раствора ISS (Cp + Py + Pn).

• Новые минералы *Тамураит*, $\text{Ir}_5\text{Fe}_{10}\text{S}_{16}$, и *Ферроторривейзерит*, $\text{Rh}_5\text{Fe}_{10}\text{S}_{16}$ из шлихового ореола реки Ко, Восточный Саян

Тамураит, $\text{Ir}_5\text{Fe}_{10}\text{S}_{16}$, и *Ферроторривейзерит*, $\text{Rh}_5\text{Fe}_{10}\text{S}_{16}$, - новые минеральные виды, обнаруженные в реке Ко, приток реки Сисим, к югу от Красноярска, Красноярский край. Минералы и их названия были одобрены (IMA 2020-043 и IMA 2021-055) Комиссией по новым минералам, номенклатуре и классификации (CNMNC) Международной минералогической ассоциации (Barkov et al., 2020,2021).

Тамураит встречается в виде дискретных фаз (≤ 20 мкм) в многокомпонентных включениях в зернах иридиевого осмия. В каплевидных включениях тамураит сростается с Rh-пентландитом и зернами лаурит-эрлихманитового состава. *Ферроторривейзерит* встречается в виде мелких зерен (≤ 20 мкм) в составе многокомпонентных включений в сплавах Os-Ir в ассоциации с минералами платиновой группы (МПП), Rh-содержащим пентландитом, лауритом и палладистой изоферроплатиной



Оптические фотографии зерен Os-Ir, в которых присутствуют округлые полиминеральные включения, содержащие тамураит (Tmr), родиевый пентландит (Pn) и лаурит-эрлихманитовый твердый раствор (Lrt).