

Важнейшие результаты
проект
завершенных фундаментальных исследований
ИГ КарНЦ РАН
в 2020 году

Утв. на заседании Ученого совета ИГ КарНЦ РАН 2020 года, протокол №

Направления научной деятельности ИГ КарНЦ РАН

утв. пост. Президиума РАН от 25 марта 2008 г. № 188

**Строение, состав, условия формирования, эволюция литосферы Фенноскандинавского щита
и глобальные корреляции докембрия**

Координаторы: д.г.-м.н. А.И. Слабунов, д.г.-м.н. С.А. Светов

**Минерагения, минеральные ресурсы Карелии. Комплексные технологии: шунгиты,
промышленные минералы. Наноматериалы, нанотехнологии**

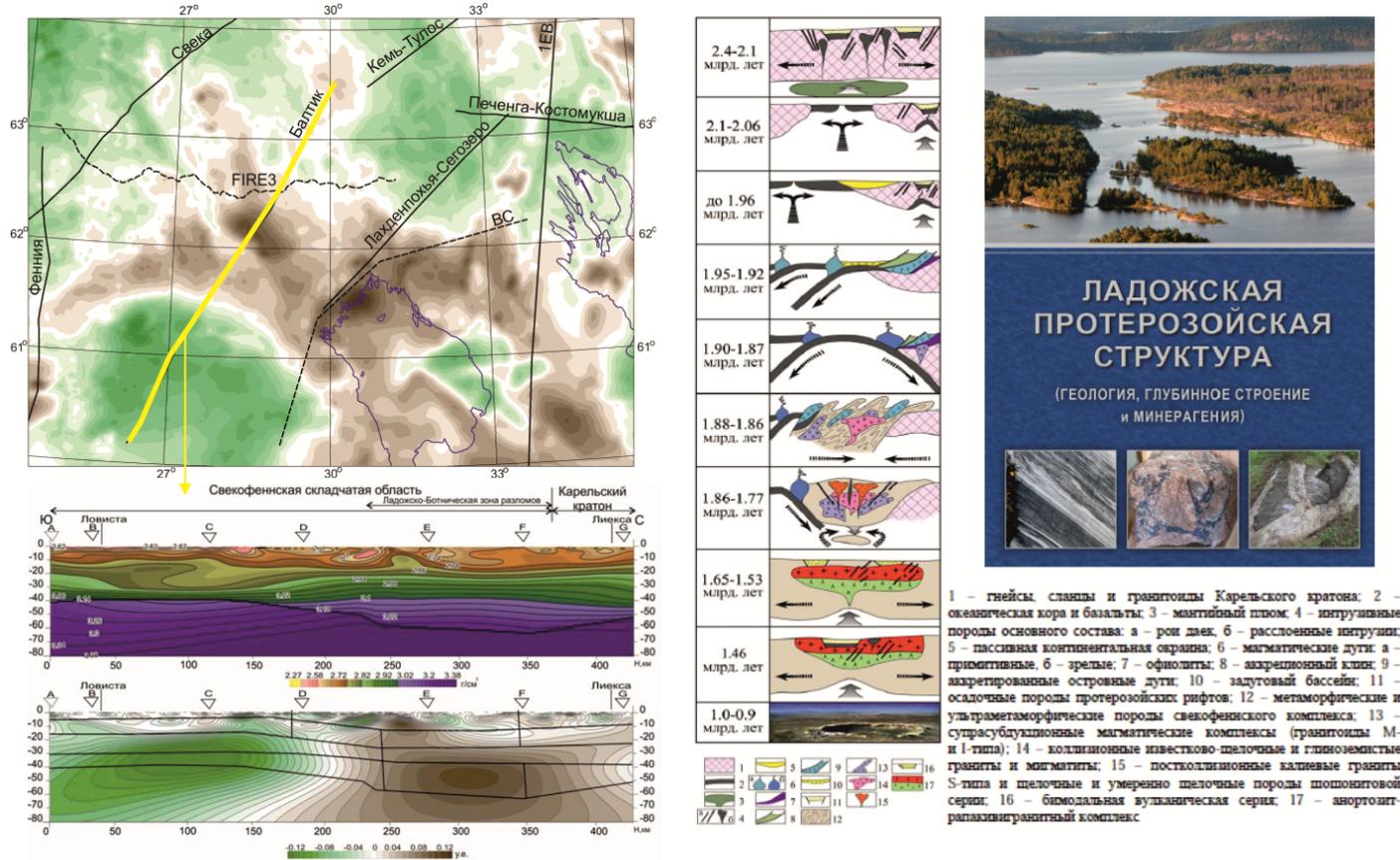
Координаторы: д.г.-м.н. В.В. Щипцов, д.г.-м.н. В.В. Ковалевский

Неотектоника, сейсмичность и геоэкология Северо-Запада России

Координаторы: д.г.-м.н. Н.В. Шаров, к.г.-м.н. Д.С. Рыбаков

124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли

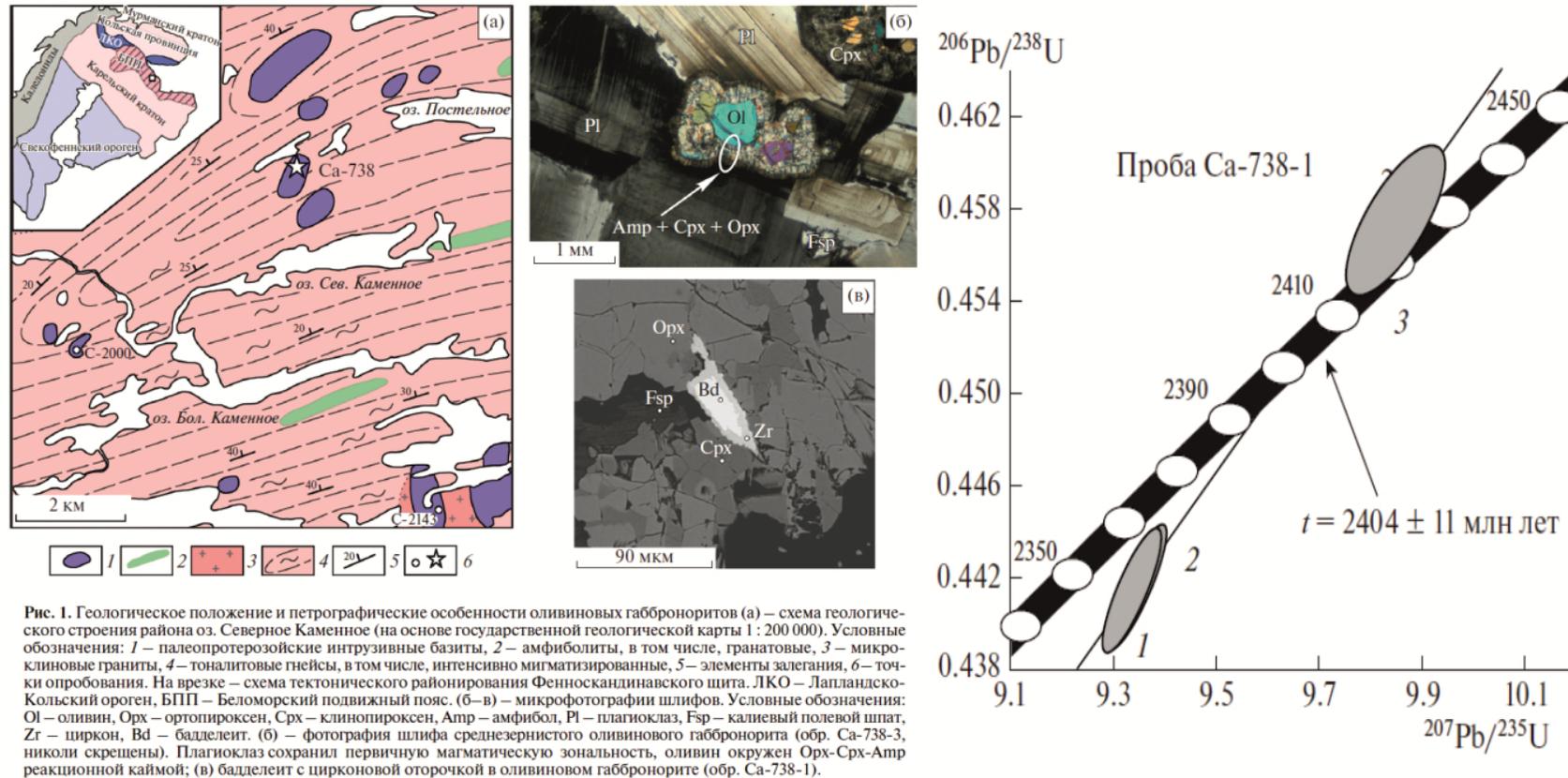
Палеопротерозойская Ладожская структура: глубинное строение и модель формирования



Обобщены и дополнены новыми результатами исследований накопленные за последние пятьдесят лет геологические, геофизические, геохимические, геохронологические и минерагенические данные по палеопротерозойской Ладожской структуре – уникальному элементу зоны тектонического сочленения Свекофеннского орогена и архейского Карельского кратона Фенноскандинавского щита. Детально охарактеризованы глубинное строение региона, состав породных ассоциаций и минерагения. Предложена новая геодинамическая модель формирования Ладожской структуры в интервале 2.4-0.9 млрд лет. Совместно с: ИГГД; ИФЗ; ГИ КНЦ; ГИН; МГУ; СПбГУ; ВСЕГЕИ; Университет Турку, Финляндия; Институт геофизики Национальной академии наук Украины.

Монография: «Ладожская протерозойская структура (геология, глубинное строение и минерагения)» / Отв. ред. Н. В. Шаров. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2020. – 435 с.: Издание осуществлено при финансовой поддержке РФФИ № 19-15-00014.

Габбронориты района оз. С.Каменное, Беломорский подвижный пояс, В.Фенноскандия

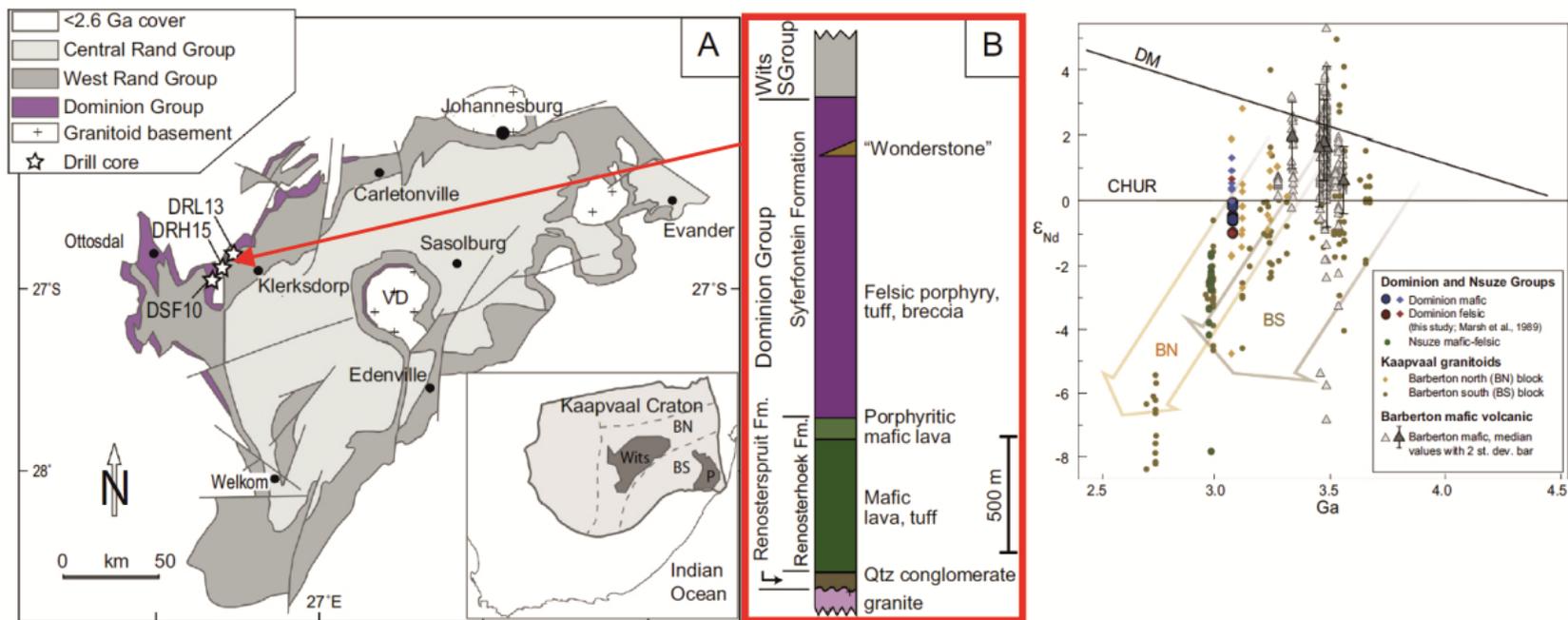


Впервые проведено U–Pb ID–TIMS-датирование магматического бадделейта из метаморфизованных коронитовых габброноритов в центральной части Беломорского подвижного пояса. Полученный возраст 2404 ± 11 млн лет надежно определяет принадлежность изученных габброноритов к крупной магматической провинции с возрастом 2400 млн лет и существенно расширяет ареал ее развития на Фенноскандинавском щите. Совместно с лабораторией Изотопной геологии ИГГД РАН.

Степанова А.В., Сальникова Е.Б., Самсонов А.В., Егорова С.В., Степанов В.С. Интрузивные базиты крупной магматической провинции 2400 млн лет в Беломорском подвижном поясе: первые U–Pb ID TIMS данные по бадделейту // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2020. № 2 (493). С. 56–60.

126. Периодизация истории Земли, определение длительности и корреляция геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии

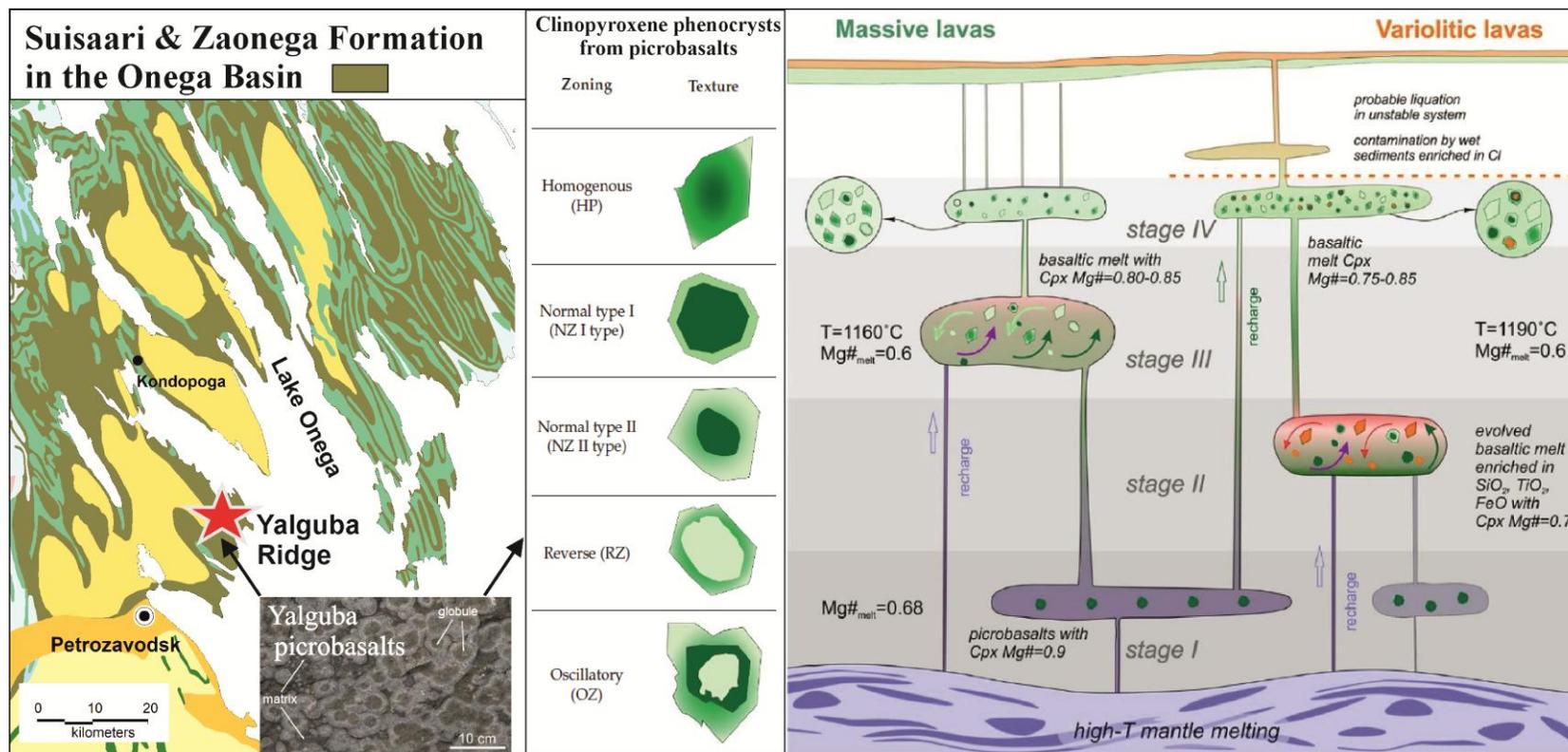
Scheme of the Kaapvaal craton (South Africa) and position of the Witwatersrand Basin (including the Dominion Group, West Rand Group and Central Rand Group)



На примере Каапваальского кратона (ЮАР) показано, что в архее происходил быстрый переход от гранит-зеленокаменного типа развития земной коры к рифтогенному в интервале 3.10-3.07 млрд лет. Установлено, что вулканиты бимодальной ассоциации и осадочные породы группы Доминион супергруппы Витватерсранд представляют древнейшие образования Каапваальского кратона, формировавшиеся в обстановке внутриконтинентального рифтогенеза. U-Pb возраст кислых вулканитов оценивается в 3074 ± 5 млн лет. Обогащение вулканитов HFSE и низкие значения ϵ_{Nd} в примитивных базальтах (с Mg# 65–67) могут свидетельствовать как о контаминации астеносферных выплавок коровым веществом, так и о плавлении верхней мантии, обогащенной HFSE. Совместно с Йохансбургским университетом ЮАР.

Agangi A., Hofmann A., Hegner E., Xie H., Teschner C., Slabunov A., Svetov S. The Mesoarchean Dominion Group and the onset of intracontinental volcanism on the Kaapvaal craton – Geological, geochemical and temporal constraints // Gondwana Research 2020. Vol. 84. P. 131–150 <https://doi.org/10.1016/j.gr.2020.03.005>

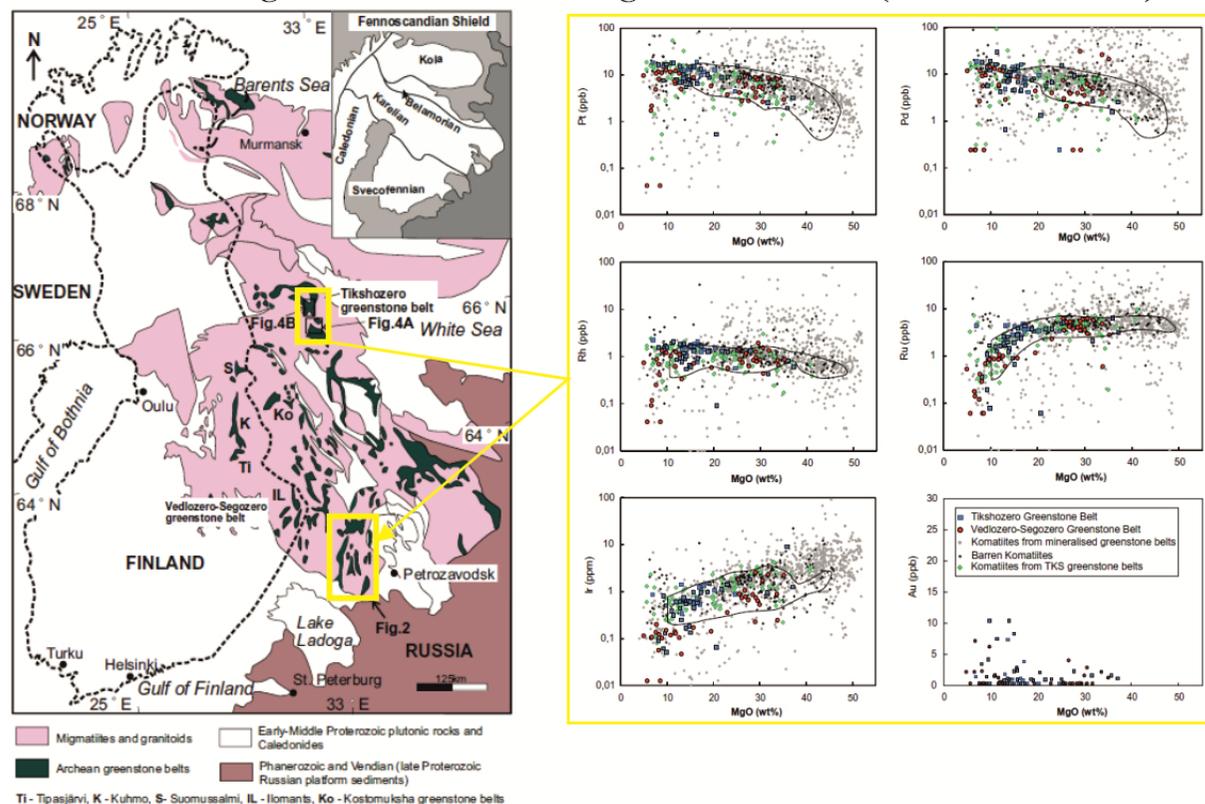
125. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем



Изучение состава, морфологии и размера фенокристов клинопироксена в палеопротерозойских (1.97-1.92 млрд лет) континентальных платобазальтах Карельского кратона позволило оценить роль процессов фракционной кристаллизации, смешения магм и контаминации при формировании суйсарского магматического комплекса. Установлено, что образование контрастных по составу массивных и вариолитовых лав происходило в результате эволюции единого первичного расплава. При этом генерация массивных лав контролировалась дифференциацией в закрытой магматической системе, а вариолитовых лав – в открытой системе, с активным участием процессов смешения и контаминации расплавов на финальной стадии ее развития в приповерхностных условиях.

Svetov S.A., Chazhengina S. Yu., Stepanova A.V. Geochemistry and texture of clinopyroxene phenocrysts from Paleoproterozoic picobasalts, Onega Basin, Fennoscandian Shield: records of magma mixing processes// Minerals 2020, 10 (5), 434; <https://doi.org/10.3390/min10050434>

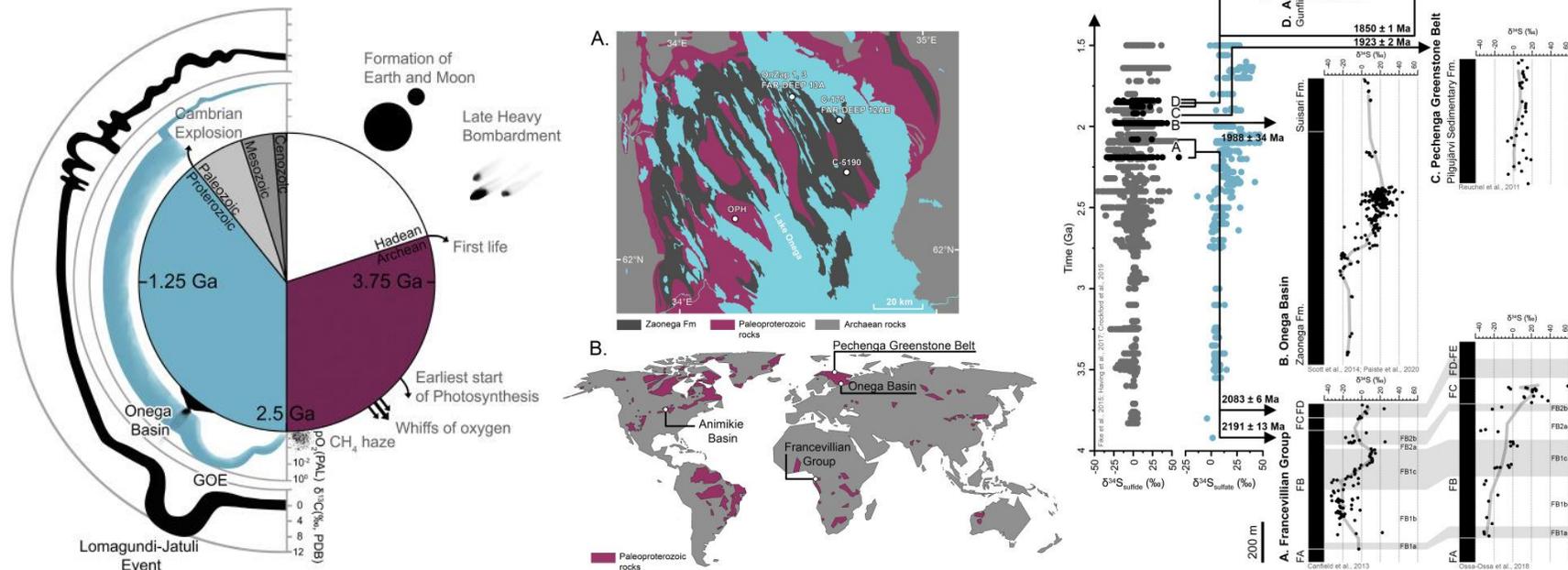
Vedlozero-Segozero and Tikshozero greenstone belts (Karelian Craton)



Изучение распределения элементов платиновой группы (IPGE, PPGE) и Au в архейских коматиит-базальтовых ассоциациях Ведлозерско-Сегозерского и Тикшезерского зеленокаменных поясов Карельского кратона показало, что IPGE (Ir, Ru, Os) совместимы с хромитом и, вероятно, кристаллизовались и аккумулировались совместно. Для группы PPGE (Pt, Pd, Rh) установлена несовместимость с силикатными и оксидными фазами. Распределение Pd, Cu и Au в коматиитах и базальтах нарушено метаморфическими процессами. Исследование показало, что вулканы коматиит-базальтовых ассоциации относятся к типу – Мунро, существенно обеднены S, хотя и имеют следы коровой контаминации. Совместно с Университетом Оулу, Финляндия; Университетом Кардиф, Великобритания.

Guo F. F., Svetov S.A., Maier W., Hanski E., Yang S.H., Rybnikova Z.P. Geochemistry of komatiites and basalts in Archean greenstone belts of Russian Karelia with emphasis on platinum-group elements // Mineralium Deposita. 2020. T. 55. № 5. С. 971-990. <https://doi.org/10.1007/s00126-019-00909-0>

125. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем



Обобщены результаты изучения вариаций изотопного состава углерода и серы в палеопротерозойских осадочных бассейнах мира. На основании детального анализа вариаций $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ and $\delta^{34}\text{S}$ в породах Онежского, Печенгского, Франсвилль и Анимик бассейнов показано, что вариации $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ в породах и $\delta^{34}\text{S}$ в пирите могут быть объяснены локальными внутрибассейновыми изменениями в биогеохимическом круговороте углерода и серы и не обязательно маркируют глобальные изменения в изотопном составе атмосферы или морской воды на Земле. Совместно с Норвежской геологической службой, Университетом Тарту, Эстония, Университетом Сент-Эндрюса, Великобритания

Paiste, K., Lepland, A., Zerkle, A.L., Kirsimäe, K., Kreitsmann, T., Mänd, K., Romashkin, A.E., Rychanchik, D. V., Prave, A.R. Identifying global vs. basinal controls on Paleoproterozoic organic carbon and sulfur isotope records // Earth-Science Reviews. 2020. v. 207. p. 103230.

<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103230>