

Российская академия наук  
Отделение наук о Земле  
Научный совет РАН по проблемам геологии докембрия  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт геологии и геохронологии докембрия РАН  
Российский фонд фундаментальных исследований  
Межведомственный стратиграфический комитет

*VI Российская конференция по проблемам  
геологии и геодинамики докембрия*

**Этапы формирования и развития протерозойской  
земной коры: стратиграфия, метаморфизм,  
магматизм, геодинамика**

**22–24 октября 2019 г.**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Свое издательство

Санкт-Петербург  
2019

УДК 551.71:552.3.552.4  
ББК 26.33  
Э89

Этапы формирования и развития протерозойской земной коры: стратиграфия, метаморфизм, магматизм, геодинамика. Материалы VI Российской конференции по проблемам геологии и геодинамики докембрия. Санкт-Петербург, ИГГД РАН. СПб: «Свое издательство», 2019, — 245 с.

ISBN 978-5-4386-1792-1

*Тезисы докладов не проходили рецензирования и представлены в авторской редакции.*

*Материалы конференции опубликованы при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 19-05- 20031).*

*Фотографии для обложки предоставлены:*

И. К. Козаковым – Поверхность надвига в зоне сочленения пород палеоокеанического габбро-гипербазитового комплекса раннего неопротерозоя с энсиалическим фундаментом Дзабханского микроконтинента.

А. В. Самсоновым – Дайка ферропикритов. Мыс Лицкий, Баренцево море.

© ИГГД РАН

© Свое издательство, 2019

ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И ВОЗРАСТ ЭКЛОГИТОВ  
ГОРЫ КУРОПАЧЬЕЙ (БЕЛОМОРСКАЯ ЭКЛОГИТОВАЯ  
ПРОВИНЦИЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ БАЛТИЙСКОГО ЩИТА)

*А.Н. Конюхов<sup>1,2</sup>, Т.Б. Баянова<sup>3</sup>, В.И. Пожиленко<sup>3</sup>,  
К.В. Ван<sup>2</sup>, Т.И. Голованова<sup>4</sup>, О.И. Окина<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Геологический институт РАН, Москва, Россия,  
E-mail: *chalma@bk.ru*

<sup>2</sup> Институт экспериментальной минералогии РАН, Черноголовка, Россия

<sup>3</sup> Геологический институт КНЦ РАН, Апатиты, Россия

<sup>4</sup> Институт геологии рудных месторождений, петрографии,  
минералогии и геохимии РАН, Москва, Россия

Мезо-неоархейская Беломорская эклогитовая провинция (БЭП) Балтийского щита включает эклогиты, сформированные в результате субдукции океанической литосферы (ассоциация Салма) и эклогитизированные мафические дайки (ассоциация Гридино) [1]. Эклогиты г. Куропачья (ассоциация Салма) по доступности и степени сохранности минеральных ассоциаций, отвечающих полной истории их эволюции, являются наилучшим объектом для исследования архейской субдукции.

Совпадение геохимических индикаторов эклогитов Салмы с толеитами срединно-океанических хребтов отмечено всеми исследователями данных объектов БЭП [2, 3]. В работе [3] прямо говорится, что протолитами эклогитов Салмы были базальты СОХ. Эклогиты г. Куропачья обладают плоскими спектрами с концентрациями ниже, чем у толеитов СОХ, и феноменально стабильными содержания РЗЭ, полностью потерявшие первичный минеральный парагенезис амфиболиты в зоне эндоконтакта эклогитов с гнейсами сохранили первичные геохимические характеристики, это означает, что пост-эклогитовая и пост-гранулитовая амфиболизация протекала в изохимических условиях без существенного привноса-выноса, исключая водный флюид.

В эклогитах горы Куропачьей обнаружены признаки дометаморфической магматической ассоциации — это анортит (An 95–98 мол.%), хромит, хромистый рутил, сульфидная ассоциация Ni-пирротин и пентландит. Свидетельствами проградной постмагматической стадии являются постоянно встречающиеся идиоморфные включения пренита и пумпеллиита в ядерных частях граната. Пиковые эклогитовые РТ-условия характеризуют парагенезисы гранат + омфацит (Jd 32 mol.%) + кварц + рутил и включения омфацита в гранате (Рис. 1а). Стадия эксгумации характеризуется развитием Сrx-Pl симплектитов - псевдоморфозах по омфациту. Среди микрзернистых ламелл симплектитов обнаружен ортопироксен (Рис. 1б), что говорит о том, что эклогиты прошли стадию субизотермической декомпрессии [4]. На границе тела эклогитов, размером около 200 метров, с вмещающими гнейсами они полностью амфиболизированы.

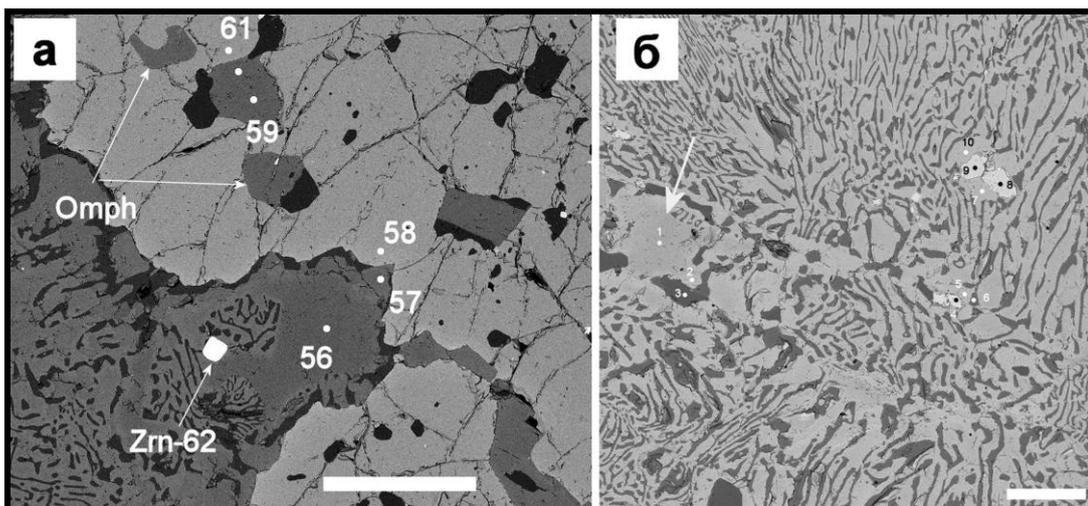


Рис. 1. BSE изображения эклогитов: а) включения омфацита в гранате и прямой контакт омфацита (точка 56) с гранатом, цифры — номера микрозондовых анализов, длина масштабной линейки 500 микрон; б) реликт омфацита (отмечен стрелкой) и ортопироксен (светло-серое) в поле клинопироксен-плагиоклазовых симплектитов, длина масштабной линейки 200 микрон.

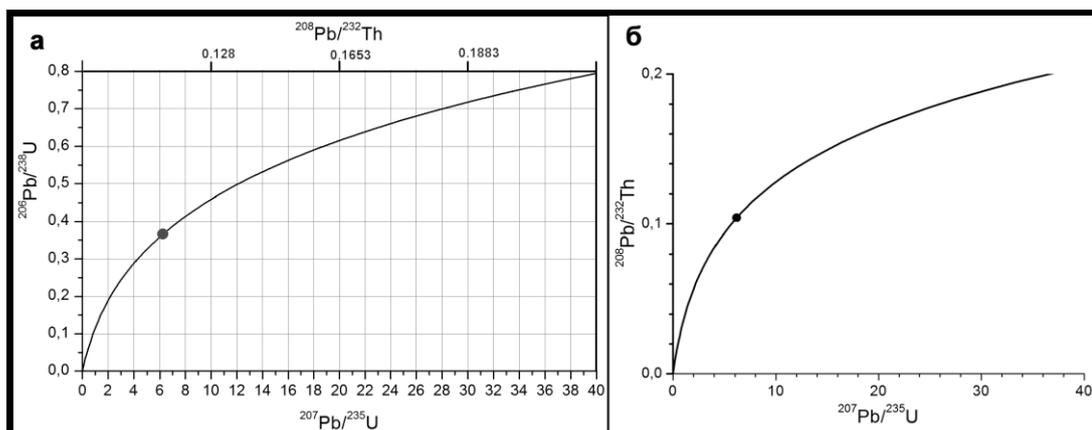


Рис. 2. а) Диаграмма с конкордией для изотопной системы U-Th-Pb с двумя осями X в интервале возрастов  $0 \div \sim 3,76$  млрд лет, точка на конкордии отвечает возрасту 2 млрд лет; б) соотношение шкал по осям  $X_1$  и  $X_2$ , точка на кривой отвечает возрасту 2 млрд лет.

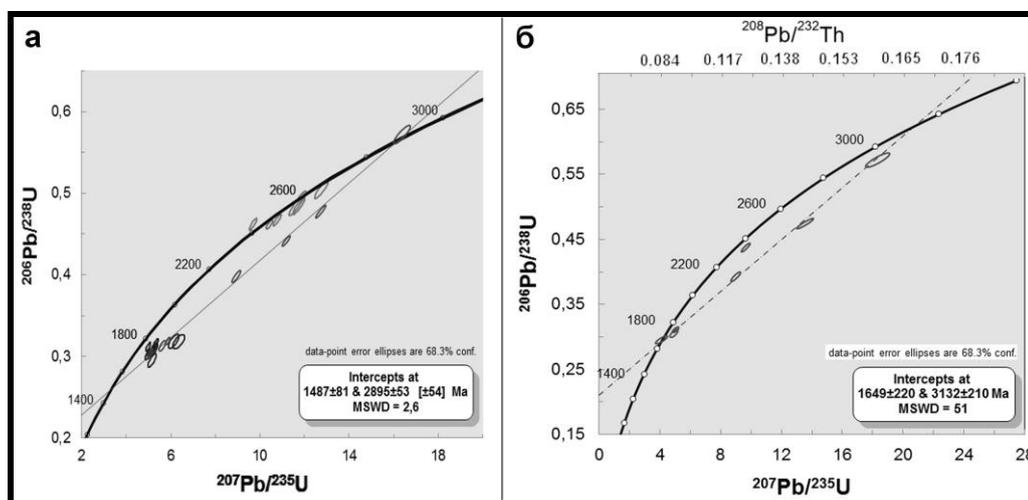


Рис. 3. Диаграммы с конкордией цирконов из эклогитов горы Куропачьей в изотопных системах U-Pb (а) и U-Th-Pb (б).

Из слабоизменённых эцлогитов была выделена монофракция циркона. Конвенционным SG ID-TIMS методом было продатировано 4 зерна, два из которых дали древний конкордантный возраст  $2915 \pm 10$  млн лет (% Дис. 0,5–0,8). 21 зерно цирконов были запечатаны в шайбу и предварительно изучены под оптическим 3D микроскопом [5], SEM BSE/SE и истинной катодолюминесценцией (EPMA-CL (tc)), методика описана в [6]. Цирконы характеризуются черными в EPMA-CL (tc) трещиноватыми ядрами и яркими оболочками. Методом LA-ICP-MS цирконы были продатированы в университете Йоханнесбурга, ЮАР, аналитик Марлина Элбург, методика описана в [7]. Анализ цирконов и представление полученных результатов было в соответствии с международным протоколом [8]. В соответствии с протоколом помимо U-Pb системы измерялось отношение изотопов  $^{208}\text{Pb}/^{232}\text{Th}$ . Для контроля точности измерений в качестве неизвестного эталона использовался циркон (CD)QGNG с возрастом  $1850 \pm 1$  Ma. Средние по 5 измерениям за время сеанса значения возраста составили. —  $207/235 = 1845 \pm 17$ ,  $206/238 = 1852 \pm 49$ ,  $208/232 = 1853 \pm 47$ . Современное ПО не позволяет напрямую оперировать данными  $^{208}\text{Pb}/^{232}\text{Th}$ . Предлагается методика перевода изотопных отношений  $^{208}\text{Pb}/^{232}\text{Th}$  в отношения  $^{207}\text{Pb}/^{237}\text{U}$  того же возраста. На рис. 2а представлена диаграмма с конкордией с двумя осями X. Для примера точка с возрастом 2 млрд лет имеет координаты X1 ( $207/235$ ) = 6,1685, X2 ( $208/232$ ) = 0,1040, Y ( $206/238$ ) = 0,3638. Соотношения шкал по осям X не являются пропорциональными, их соответствие одному возрасту показано на рис. 2б). Преобразованные отношения  $208/232$  в отношения  $207/235$  позволяют использовать электронную таблицу Isoplot для статистических с учетом веса манипуляций и графического представления результатов. Полученные для эцлогитов дискордии в системах U-Pb и U-Th-Pb представлены на рис. 3. Вычисления изотопных отношений, стандартных отклонений и параметра Rho реализовано в виде электронной таблицы.

1. Mints M.V., Dokukina K.A., Konilov A.N. // *Gondwana Research*. 2014. V. 25. P. 561–584.
2. Мельник А.Е. Эцлогиты Северо-Западной части Беломорского подвижного пояса. // *Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук*. 2015. 196 С.
3. Itayaama T., Oh C.-W., Baltybaev S.K., et al. // *Lithosphere*, 2017, v.9, no.6, 855–873.
4. Konilov A.N., Shchipansky A.A., Mints M.V., et al. // *Ultrahigh-Pressure Metamorphism: 25 years after the discovery of Coesite and Diamond*. (Dobrzhinetskaya L., Faryad S. W., Wallis S., Cuthbert S., Eds.) Elsevier. 2011. Chapter 19. P. 635–682.
5. Кониллов А.Н., Пожиленко В.И., Ван К.В. и др. // *Аналитика*, 2018, № 4, С. 243–254.
6. Кониллов А., Голованова Т., Понкратов К. // *Аналитика*, 2016, №4, С. 214–122.
7. Safonov O.G., Yarpaskurt V.O., Elburg M., et al. // *Journal of Petrology*, 2018, Vol. 59, No. 4, 695–734.
8. Horstwood M.S.A., Kosler J., George Gehrels G., et al. // *Geostandards Newsletter*, 2016, Vol. 40, № 3, 311–332.