

**ЛИТОСФЕРНЫЕ КИЛИ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  
В МАНТИИ СЕВЕРО-ВОСТОКА ФЕННОСКАНДИНАВСКОГО ЩИТА**

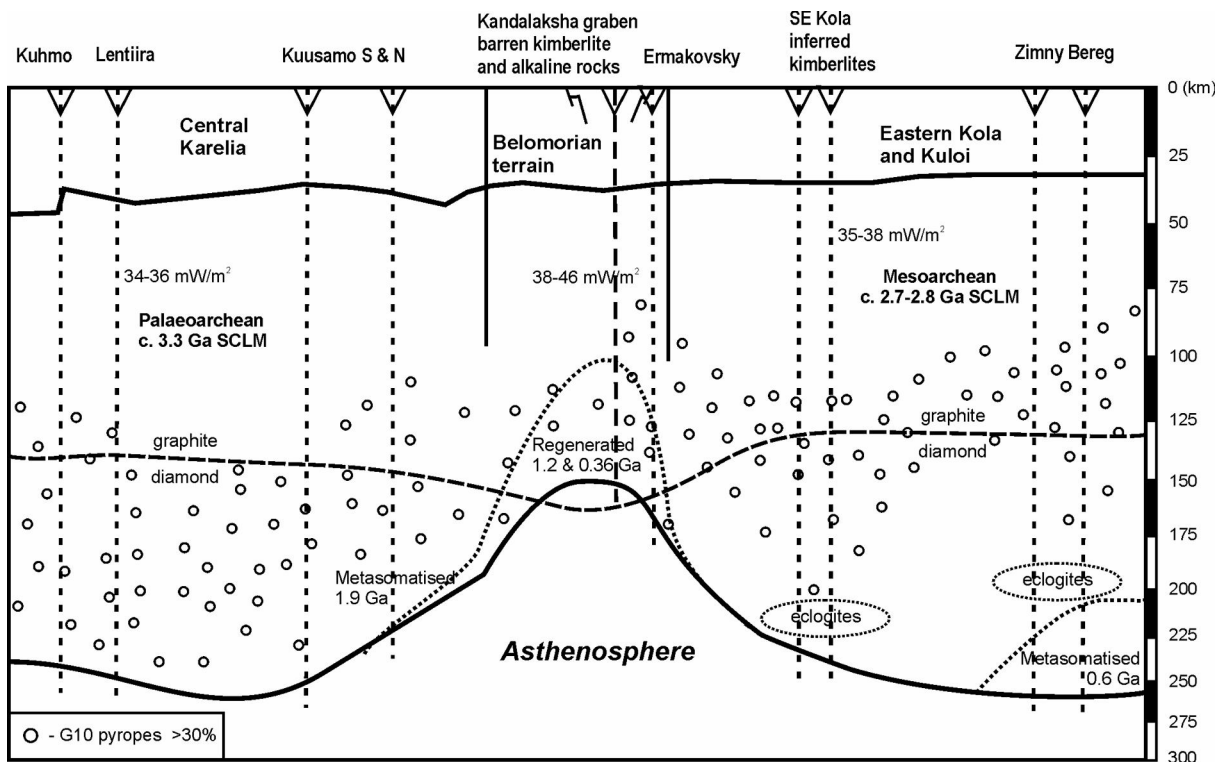
**Зозуля Д.Р., Арзамасцев А.А.**

*Геологический институт Кольского НЦ РАН, Апатиты, zozulya@geoksc.apatity.ru*

Полученные в последние годы трехмерные геотермические модели Фенноскандинавского щита [2], согласующиеся с результатами сейсмотомографических исследований [5], достоверно свидетельствуют о существовании под его северо-восточной частью области относительно холодной мантии, простирающейся до глубины 240 км. Зона максимальной мощности термической литосферы пространственно приурочена к наиболее древней раннеархейской провинции щита и состоящей из Кольского кратона и северо-восточной части Карельского кратона. В краевых частях провинции располагаются проявления палеозойского щелочного и кимберлитового магматизма.

Изучение *P-T* параметров образования высокобарных мантийных минералов (пироп, хромдиопсид, хромит) из проявлений эксплозивного щелочного и кимберлитового магматизма позволило уточнить морфологию нижней границы литосферной мантии провинции. Наибольшие глубины установлены для северо-восточной части Карельского кратона и для крайнего юго-восточного сегмента Кольского кратона (до 220 и 190 км, соответственно). Данные сегменты характеризуются пониженными рассчитанными значениями теплового потока (34-38 мВт/м<sup>2</sup>). В районе развития Кандалакшского грабена наблюдается локальное астеносферное поднятие до глубины около 140 км с повышенными значениями теплового потока 38-44 мВт/м<sup>2</sup>. В центральной части Кольского кратона установлено повышение нижней границы литосферной мантии до 170 км. Еще меньшие глубины (до 140 км) и наиболее высокие значения теплового потока (до 50 мВт/м<sup>2</sup>) отмечаются в крайней северной части Кольского кратона, примыкающей к Баренцевоморской рифтовой системе.

Состав мантийного субстрата, слагающего область мантийного кила под северо-восточной частью Фенноскандии, может быть приближенно оценен по гипоксенолитам, обнаруженным в



**Рис. 1.** Схематический разрез литосферной мантии северо-восточной части Фенноскандинавского щита и ее термальные характеристики по разрезу «СВ Карельский кратон»–«Кандалакшский грабен»–«ЮВ Кольский кратон»; проявления эксплозивного кимберлитового и щелочного магматизма.

трубках взрыва Архангельской алмазоносной провинции [1] и кимберлитах Центральной Финляндии [4]. Наличие в мантийных ксенолитах минеральных фаз, а также их изотопные и геохимические характеристики свидетельствуют о существовании в этой части щита метасоматизированной мантии. Непосредственно в пределах Кольской щелочной провинции также были обнаружены мантийные ксенолиты. Образцы из трубки взрыва, прорывающей породы Хибинского щелочного массива, представлены шпинелевым перидотитом, характеризующимся высокой степенью деплетированности базальтоидными компонентами. С другой стороны, в образцах обнаруживаются отчетливые признаки «модального» метасоматоза, проявляющегося в присутствии хромдиопсида, хромистого паргасита и флогопита.

В то же время результаты изучения *P-T* параметров высокобарных минералов позволили предполагать стратифицированное строение архейской литосферной мантии для юго-западной части Карельского кратона (поля кимберлитов и лампроитов Каави-Куопио и Кухмо) и крайней юго-восточной части Кольского кратона (Пялицкое, Пулоньгское и Снежницкое поля). Наименее глубокий слой 75-110 км здесь имеет существенно верлитовый или лерцолитовый состав в Карельском кратоне и существенно лерцолитовый в Кольском кратоне. Средний слой 110-190 км имеет смешанный лерцолит-гарцбургитовый состав в обоих кратонах. Наиболее глубокий слой 190-230 км характеризуется лерцолитовым или смешанным лерцолит-гарцбургитовым составом в Карельском кратоне, и он отсутствует в Кольском кратоне. Для северо-восточной части Карельского кратона (поле Куусамо) и южной части Кольского кратона (Ермаковское поле), примыкающих к Кандалакшскому грабену, установлен однородный лерцолит-гарцбургитовый состав мантии, что может быть связано с метасоматической переработкой архейской мантии этих сегментов на поздних (PR<sub>3</sub>, PZ) этапах рифтогенеза. Кроме этих временных этапов, предполагается и раннепротерозойский этап метасоматоза (1.9-2.0 млрд. лет), совпадающего по времени с поздне-рифтогенным этапом становления Печенга-Имандра-Варзугского пояса и предшествовавшего проявлениям протерозойского щелочного магматизма.

На основе приведенных данных и компиляции ранее полученных [3, 4] может быть представлена следующая структурно-вещественная модель литосферной мантии восточной части Фенноскандинавского щита по разрезу «СВ Карельский кратон»–«Кандалакшский грабен»–«ЮВ Кольский кратон» (рис. 1).

*Исследования проводились при поддержке Приоритетных программ № 6 и № 8 ОНЗ РАН.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Богати́ков О.А., Гаранин В.К., Кононова В.А. и др. Архангельская алмазоносная провинция / Под ред. О.А. Богати́кова. М.: Изд-во МГУ, 1999. 524 с.
2. Глазнев В.Н. Комплексные геофизические модели литосферы Фенноскандии. Апатиты: «К&М», 2003. 252 с.
3. Lehtonen M.L., O'Brien H.E., Peltonen P. et al. Mantle xenocrysts from the Arkhangelskaya kimberlite (Lomonosov mine, NW Russia): Constraints on the composition and thermal state of the diamondiferous lithospheric mantle // *Lithos*. 2009. V. 112S. P. 924-933.
4. Peltonen P, Brugmann G. Origin of layered continental mantle (Karelian craton, Finland): Geochemical and Re-Os isotope constraints// *Lithos*. 2006. V. 89. P. 405-423.
5. Sandoval S., Kissling E., Ansorge J. et. al. High-resolution body wave tomography beneath the SVEKALAPKO array – II. Anomalous upper mantle structure beneath the central Baltic Shield // *Geophys. J. Int.* 2004. V. 157. P. 200-214.