

Людиковийская КМП (рис. 1В) проявлена наиболее полно в Ц.Карелии, особенно в Онежской структуре, а также в С. Приладжье и в В. Финляндии, где преобладает СЗ направление пояса даек. Дискуссионным является возраст магматитов ядерной части Куолаярвинской структуры, которая по вещественному составу сопоставима с людиковийскими породами, но не имеет надежных изотопных датировок. Возраст пород КМП от 1.971 до 1.992 Ga в Финляндии и 1980-1.984 Ga в Онежской структуре [2, 5].

В рамках Международного проекта «Карта комплексов долеритовых даек России и сопредельных регионов» [7], участником которого является В.С.Куликов (рук. Р.Эрнст, Канада), проведена корреляция соответствующих комплексов раннего палеопротерозоя Карелии, Кольского п-ова и провинции Суперитор (Канада), а также намечены области сочленения этих регионов в пределах единого реконструируемого суперматерика «Суперия» [6].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Еин А.С. Дайки базитов Северо-западной Карелии // Интрузивные базиты и гипербазиты Карелии, КарНЦ РАН, Петрозаводск, 1984. с. 30-41.
2. Куликов В.С., Куликова В.В., Бычкова Я.В. Крупные магматические провинции палеопротерозоя Фенноскандии и их значение для корреляции геологических событий в истории Земли // Геодинамика, магматизм, седиментогенез и минерогенез СЗ России. КарНЦ РАН. Петрозаводск. 2007. С.223-226.
3. Кратц К.О., Левченко О.А., Овчинникова Г.В. и др. Возрастные границы ятулийского комплекса Карелии. // ДАН СССР. 1976. № 5. С.1191-1194.
4. Степанов В.С. Магматизм Пяозерского блока (петрохимические особенности и последовательность образования комплексов) // Докембрий Северной Карелии. КарНЦ РАН. Петрозаводск. 1994. С.118-170.
5. Филиппов Н.Б., Трофимов Н.Н., Голубев А.И., Сергеев С.А., Хухма Х. Новые геохронологические данные по Койкарско-Святнаволоцкому и Пудожгорскому габбро-долеритовым интрузивам. // Геология и полезные ископаемые Карелии. 2007. Петрозаводск. Вып. 10. С.49-68.
6. Bleeker W., Hamilton M., Ernst R., R. Kulikov V. The search for Archean-Proterozoic supercratons: new constraints on Superior –Karelia –Kola collerations within supercraton Superia, including first ca 2504 Ma (Mistassini) ages from Karelia.// 33 IGC Oslo 2008 (in press).
7. Geological map of the Fennoscandian shield. 1:2000 000. Helsinki. 2001.
8. Ernst R., Fedotov Zh., Kulikov V. et al. Map of Dolerite dyke swarms and related units of Russia and selected adjacent regions.// 33 IGC. Oslo.2008 (in press).
9. Mertanen S., Vuollo J., Huhma H., Arestova N., Kovalenko A. Early Paleoproterozoic – Archean dykes and gneises in Russian Karelia of Fennoscandian shield – New paleomagnetic, isotope age and geochemical investigations. // Precam.res. 2006.V.144. P.239-260.
10. Vuollo J., Kamo S., Halls H., Mertanen S., Stepanov V. U-Pb baddeleyite ages of mafic dyke swarms in the eastern Fennoscandian shield. // GSF. 2005.

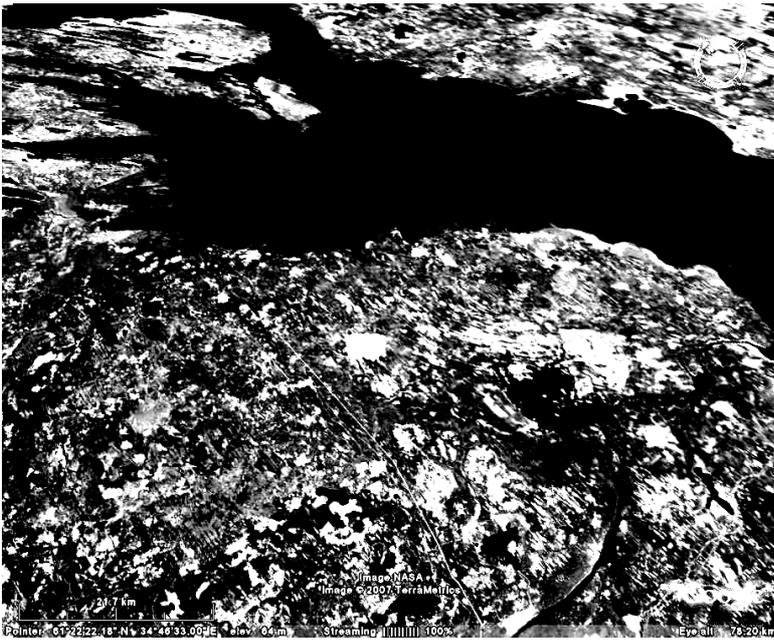
### НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ЮЗ ПОБЕРЕЖЬЯ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА

**Куликова В.В., Куликов В.С., Соколов С.Я.**

Институт геологии Карельского НЦ РАН, vkulikova@onego.ru

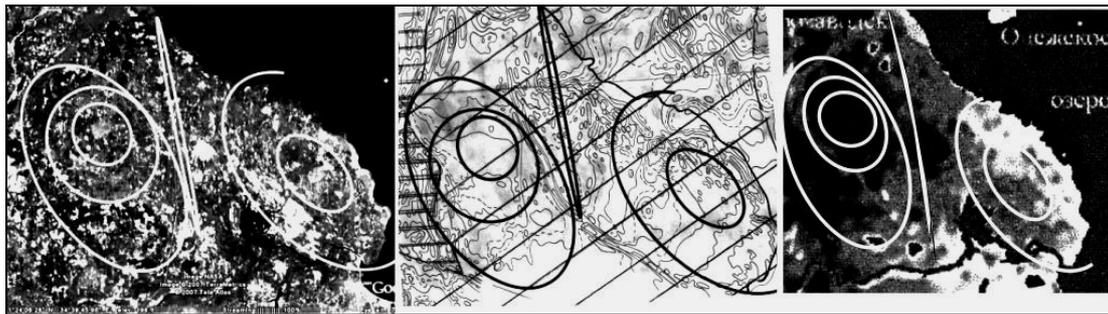
Территория ЮЗ побережья Онежского озера площадью около 120 x 40 кв. км (рис. 1) традиционно относится к потенциально перспективной на строительные материалы: щебень и блоки из долеритов Ропручейского и Голдайгорского силлов, а также красноцветных шокшинских кварцитов и др.). Выполненные рядом научных и производственных организаций в 20 в геофизические работы опубликованы в монографиях [2 и др.] и статьях [2-5, 6, 7, 12 и др.). Анализ космических снимков, а также известные карты магнитных полей как на данную территорию, так и в пределах акватории Онежского озера и карты тепловых полей по Северо – Западу Европейской части России [4, 5, 6, 7] выявили гетерогенную природу ландшафтов территории за счет присутствия здесь двух структур (~70 x ~40 км): – «Шапши» на западе и «Рыбреки» – на востоке и того же направления разделяющей их зоны, которая рядом авторов рассматривается как крупная (Петрозаводская) дайка [9] (рис. 2).

По данным авторов [2], в строении земной коры предполагается скупивание, надвигание отдельных линз друг на друга, в том числе в связи с формированием молодого Атлантического и открывающегося Ботнического океанов. В верхней части земной коры прогнозируется присутствие волновода (на гл. 7-18 км) – субгоризонтальной трещиноватой зоны, насыщенной растворами, при этом флюидодинамическое существование волновода и его равновесие обуславливаются сильными горизонтальными напряжениями со стороны Северо-Атлантической зоны спрединга. По [2], прохождение волн напряжений в земной коре вызывает периодическое повышение порового давления флюида, приводящее к текучести раздробленных пород в волноводах, а горизонтальные силы способствуют проскальзыванию верхней хрупко-жесткой части коры относительно нижней псевдопластичной.



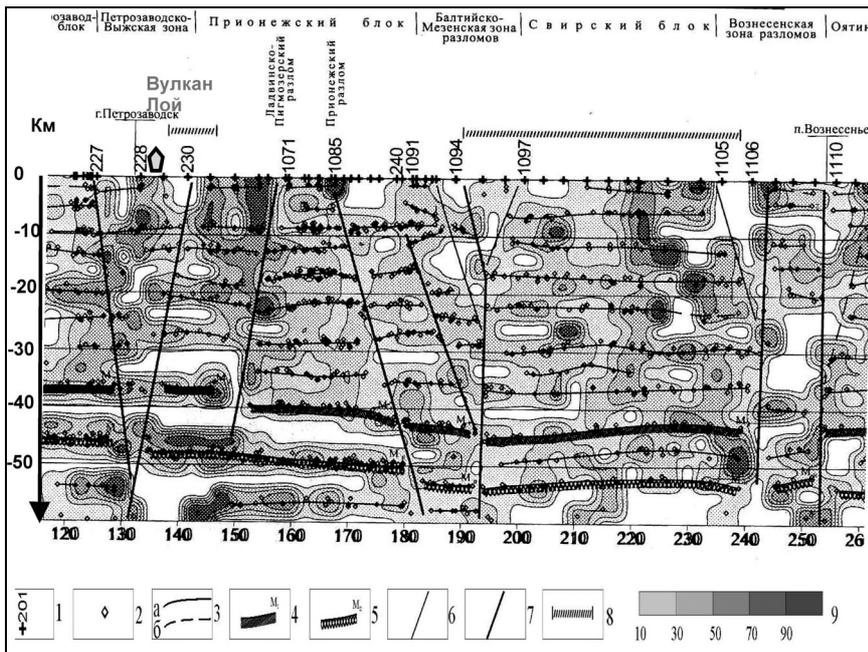
**Рис. 1. Общий план Прионежья на космическом снимке (Google Earth). 2007г.**

Профиль III-VIII. 1 – пункты наолюдений и их номера; 2 – точки проявления обменных волн; 3 – границы обменов: а – уверенные, б – менее уверенные; 4 – кровля зоны перехода кора – мантия; 5 – подошва перехода кора – мантия; 6 – внутрикоровые разломы; 7 – мантийные разломы, разрывающие  $M_I$  и  $M_{II}$ ; 8 – зоны, перспективные на поиски урана; 9 – обменоспособность среды, %



**Рис. 2. Геоморфологические (и геологические) структуры Прионежья:**

слева – на космическом снимке, в центре – в магнитных полях, справа – в тепловых полях по [4-6]



**Рис. 3. Глубинный разрез и обменоспособность среды по МОВЗ [2]**

Профиль III-VIII. 1 – пункты наолюдений и их номера; 2 – точки проявления обменных волн; 3 – границы обменов: а – уверенные, б – менее уверенные; 4 – кровля зоны перехода кора – мантия; 5 – подошва перехода кора – мантия; 6 – внутрикоровые разломы; 7 – мантийные разломы, разрывающие  $M_I$  и  $M_{II}$ ; 8 – зоны, перспективные на поиски урана; 9 – обменоспособность среды, %.

На трансекте Петрозаводск – Вознесенье для анализа строения авторами [2] был использован метод, основанный на регистрации и обработке обменных волн от землетрясений (МОВЗ). Профиль III–VIII длиной около 140 км по западному берегу Онежского озера (рис. 3) выявил пять разломных зон: Петрозаводскую, Выжскую, Ладвинско-Прионежскую, Балтийско-Мезенскую и Вознесенскую. На нем выделено и прослежено [2] с различной степенью детальности восемь границ, соответствующих разделам сред с различными физическими свойствами (см. рис. 3). Наиболее четкими и устойчивыми являются границы II в верхней части земной коры и  $M_1$ ,  $M_2$ . Граница II находится на глубине 8–12 км и пропадает в зонах глубинных разломов. Локальная наибольшая обменоспособность среды характерна в структуре «Рыбрека» там же, где минимальны значения магнитных аномалий и проходит граница теплового поля, а местное погружение уровня земной коры приурочено к зоне повышенных значений теплового поля (рис. 4). Граница  $M_1$  (Мохо – ?) залегает на глубине 35–36 км на СЗ участке профиля, в центре – на 40 км и погружается до 42–45 км на ЮВ [2]. По геофизическим данным Петрозаводская дайка, прослеживается через Логмозеро на С и отражена на профиле МОВЗ. На космических снимках выделены кольцевые структуры «Шапша» и «Рыбрека». По данным С.Я.Соколова, в последней максимальные значения  $\Delta g$  устанавливаются в западной краевой части (рис. 4А), а рисунок магнитного поля сдвинут к В (см. рис. 4Б). В работе использован фрагмент КТП по площади структуры (рис. 4В), созданной дистанционно-геотермическим методом (ДГМ) в НИЦЭБ РАН [4 и др.], основой которого стало зондирование Земли путем передачи тепла через образование тепловой энергии в энергию электромагнитного инфракрасного излучения. На рис. 4В на территории структуры «Рыбрека» тепловой поток имеет максимальные (по градационной линейке) величины. Использованию последнего для анализа геологического строения структуры «Рыбрека», способствовали также исследования ряда авторов по ТП [4-7], которые показали, что на картах некоррелированного конвективного теплового потока (КТП) направление аномалий совпадает с направлением разломов, которые в современный геологический этап развития земной коры служат путями переноса глубинных флюидов, имеющих первостепенное значение в конвективном переносе тепла. Изучение авторами магматизма данной территории в связи с выделением ими палеопротерозойского плюма Виндибелт в ЮВ части Фенноскандии [1, 10 и др.] в том числе и на этой периферийной к нему территории показало, что преобладающим является многофазный основной магматизм. Его продукты представлены фациями, как эффузивными (подушечные лавы Шелтозера), так и интрузивными (рис. 5а, б) (силлы габбродолериты переменного со-

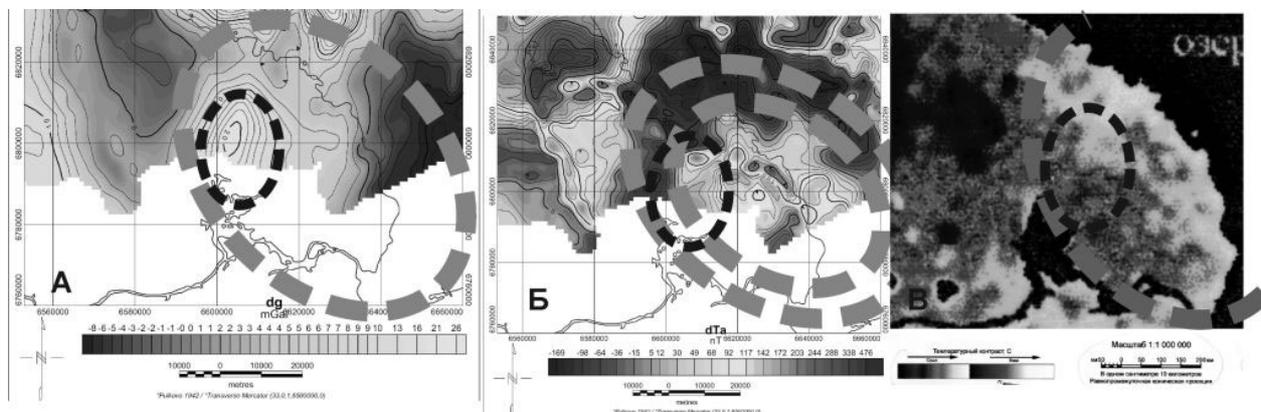


Рис. 4. Строение геофизических полей кольцевой структуры «Рыбрека»

А – поле  $\Delta g$  со смещенным относительно предполагаемого центра максимумом.  
Б – магнитное поле с Максимум в центре структуры. В – аномальное тепловое поле по [4].



Рис. 5. Контакт подушечных лав и шокшинских розовых кварцитов (слева), кровельная зона лавового покрова подушечных лав в центре (участок Шелтозеро). Справа Жилы сиенитовых пегматитов

става [3 и др.], дайками щелочных пород, дифференцированными до гигантозернистых пегматитов жилами сиенитов (рис. 5в) и т.д. Они с перерывами наблюдаются с С на Ю от г. Голодай – Гора до пос. Вознесенье. На участке Шелтозеро непосредственно на шокшинских розовых кварцитах залегают подушечные лавы с хорошо выраженным слегка тектонизированным контактом (см. рис. 5а и б). Химический состав (%): (SiO<sub>2</sub> – 49-53; TiO<sub>2</sub> – 0.86-1.13; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 15%; FeO – 12.3; MgO – 9 до 5.5). Долериты на разных участках различаются по химическому составу. Индикатором служит содержание (%) MgO [11], которое закономерно уменьшается в северном направлении от 10-8 (Каскесручей – Гимрека) до 7-5 (Другая Река – Педасельга – Шелтозеро, Рыбрека) и меньше (Голодай Гора). Шелтозерский силл, представлен следующим составом (%): SiO<sub>2</sub> – 50.47; TiO<sub>2</sub> – 2.73; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 10.69; FeO – 16.34; MgO – 6.59; CaO – 9.71; Na<sub>2</sub>O – 2.47; K<sub>2</sub>O – 1.01. Выше залегает нерасчлененный комплекс дифференцированных силлов (вверх по разрезу): долериты → габбро → сиениты → диориты (?) с кристаллами титан-авгита, замещенного керсутитом, и микропегматитом. В центральной части выявлен пиконит. Разная железистость отдельных тел долеритов на схеме магнитного поля кольцевой структуры «Рыбрека» подчеркивается приуроченностью высокожелезистых пород к ее центральной части. Эта территория является также наиболее подверженной грозовым воздействиям [2]. Предварительные исследования некоторых минералов Шелтозерского силла на микроанализаторе «INCA Enerdgy 350» на базе сканирующего электронного микроскопа «VEGA II LSH» в Институте геологии Карельского НЦ РАН (определения В.В.Куликовой, куратор – А.Н. Терновой) показали наличие циркона и бадделеита, переменный состав пирротина и присутствие в нем Та. Зерна самородного Ag содержат U, Та и Rb. В долеритах установлено медистое золото (%) (Au<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 65.70; Ag<sub>2</sub>O – 11.45; CuO – 21.95; FeO – 0.90).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бычкова Я.В., Куликов В.С., Куликова В.В., Васильев М.В. Вулкано-плутоническая ассоциация коматиитовой серии Ветреного Пояса (ЮВ Фенноскандия) как следствие деградации мантийного плюма Виндибелт // Материалы конференции «Академическая наука и ее роль в развитии производительных сил в северных регионах России» Архангельск, 2006. CD.
2. Глубинное строение и сейсмичность Карельского кратона и его обрамления // Под ред. Н. В. Шарова. Петрозаводск, Карельский научный центр, 2004.
3. Голубев А.И., Светов А.П. Геохимия базальтов платформенного вулканизма Карелии. Петрозаводск, «Карелия», 1983, с.192..
4. Горный В.И. Дистанционный геотермический метод // Спутниковые методы и системы исследования Земли. М.: ИКИ РАН. 2005. 50 с. (<http://www.iki.rssi.ru/earth/>)
5. Горный В.И., Шилин Б.В., Ясинский Г.И. Тепловая аэрокосмическая съемка. М.: Недра, 1993. 128 с.
6. Горный В.И., Давидан Т.А., Киселев А.В., Крицук С.Г., Латыпов И.Ш. Карта некоррелированного конвективного теплового потока Северо-Запада России. Масштаб 1:1 000 000. Листы Q37-Q38 (Архангельск). Под ред В.И.Горного. СПб НИИЦЭБ РАН.2000
7. Дровнина С.И. Влияние конвективного теплового потока Земли на лесные экосистемы Европейского Севера России (на примере Архангельской области). Автореф. Канд.дисс. М.:2007.20 с.
8. История Земли в галактических и солнечных циклах // Куликова В.В., Куликов В.С., Бычкова Я.В., Бычков А.Ю. Петрозаводск. Карельский научный центр РАН, 2005, 250 с.
9. Куликов В.С., С.Я.Соколов, Куликова В.В., Шаров Н.В. Загадка Петрозаводской дайки //Тез.докл. на XIII научных чтениях памяти проф. И.Ф.Трусовой «Проблемы маг. И метам. Петрологии. 21-22 апреля 2003 г., Москва. 2003. с.19-20.
10. Куликов В.С., Куликова В.С., Бычкова Я.В. Палеопротерозойский мантийный плюм «Виндибелт» (ЮВ Фенноскандия). Материалы III Всероссийского симпозиума по вулканологии и палеовулканологии «Вулканизм и геодинамика» 5-8 сентября 2006 года. Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, 2006. с. 645-649.
11. Петрохимические серии магматических пород (анализ состояния и проблемы систематизации, предпочтительные модули химических элементов, новые направления) / Куликова В.В., Куликов В.С., Ефремова С.В., Бычков А.Ю., Бычкова Я.В. Петрозаводск, Карельский научный центр, 2001, 115 с.
12. Природные комплексы Вепсской волости: особенности, современное состояние, охрана и использование // Под ред. А.Н.Громцева. Карельский НЦ РАН. Петрозаводск. 2005. 275 с.

### ВУЛКАНЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ КАК ОТРАЖЕНИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВИЗАЦИИ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ШВОВ В ПАЛЕОПРОТЕРОЗОЕ В СРАВНЕНИИ С СОВРЕМЕННЫМИ ВУЛКАНИЧЕСКИМИ СТРУКТУРАМИ

Куликова В.В.<sup>1</sup>, Куликов В.С.<sup>1</sup>, Бычкова Я.В.<sup>2</sup>, Бычков А.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт геологии Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск, [vkulikova@onego.ru](mailto:vkulikova@onego.ru)

<sup>2</sup> МГУ им. М.В.Ломоносова, г. Москва, [yanab66@yandex.ru](mailto:yanab66@yandex.ru)

Длительная история изучения [1-19], в том числе авторами [1, 5-11, 13-14, 16, 19 и др.], докембрийского (людиковийского) вулканизма Центральной и Южной Карелии обусловлена широким распространением и