

Золото-сульфидная минерализация, формирующаяся в единой зональности с молибденовым оруденением в ореоле гранитного массива Восточный. Проявления Кургелампи и Восточный восточного борта Костомукшской структуры связаны со сдвиговыми деформациями в толще сланцев, железистых кварцитов, метакома-тиитов, амфиболитов вблизи контакта с массивом Восточным (гора Таловейс). Вмещающие толщи прорваны жильными телами гранит-аплитов мощностью до 3 м. Они сопровождаются кварцевыми жилами и прожилками мощностью до 0.5 м с вкрапленной молибденитовой минерализацией. На *уч. Кургелампи* оруденение представлено двумя минеральными типами – вкрапленно-прожилковым молибденитовым и висмутин-золото-сульфидным, в последнем встречаются пирит, пирротин, халькопирит, сфалерит (1-2 %). Мелко-, среднечешуйчатый молибденит выделяется в грейзенизированных породах и жилах мощностью 0.1-1 м. В рудах установлены примеси Mo, Bi, W, Pb и Zn, Au 0.02-2.54 г/т, Ag 0.5 г/т (данные КГЭ).

На *уч. Восточном* биотит-амфиболовые и биотит-альбит-кварцевые сланцы прорваны сетью жил гранит-аплитов мощностью от 1-2 м до 20 м в раздувах. Аплиты и вмещающие окварцованы: кварц образует желваки, линзы, жилы мощностью до 1.2 м. Около жил обычно развиты мусковит, микроклин, биотит и сульфиды (1-5 %), представленные молибденитом, арсенопиритом, пиритом, пирротинном, халькопиритом, сфалеритом, единичными зернами висмутина, галенита. В зонах минерализации Au до 2.04 г/т, Ag 0.1-15 г/т. В протоочках выявлено 200-500 знаков золота. Аксессуары представлены апатитом, сфеном, цирконом.

Золото-сульфо-арсенидное оруденение в шир-зоне в биотитовых и железистых кварцитах локализуется в карьере Костомукшского железорудного месторождения (*Южно-Костомукшский участок*). Вмещающие толщи, представленные песчано-глинистыми осадками флишевого типа, преобразованными в процессе метаморфизма в слюдистые ритмично-слоистые сланцы, углеродсодержащие и филлитовидные слюдистые сланцы с сульфидами и железистыми кварцитами, прорваны субогласным телом геллефлинт (риодацитового состава). Участок приурочен к моноклинально падающему на север южному крылу железорудного месторождения, осложненному складчатостью и смещениями по ССВ и широтным разломам. Субширотные зоны дислокаций контролируют субвулканическое тело геллефлинт и дайки архейских габбро, СЗ разрывы определяют локализацию протерозойских габброидов, ССВ – даек лампроитов. С пластичными деформациями сопряжены складчатость, рассланцевание пород и локализация вкрапленно-прожилковой колчеданной минерализации. Осевые плоскости складок в восточной части Южно-Костомукшского участка имеют субширотное простирание и крутое погружение шарниров на восток под углом около 80°. К субширотным сдвиговым зонам по крыльям складок приурочены также зоны рассланцевания, процессы более низкотемпературного метасоматоза и золото-пирротин-леллингит-арсенопиритовая минерализация, накладывающаяся на разные типы пород, изменения установлены, в т. ч., в геллефлинтах. Основным типом руд участка являются железистые кварциты, среди горизонтов которых встречаются прослои вкрапленно-прожилковых метаморфизованных колчеданов и линзовидно-ветвящиеся кварцевые жилы, гнезда, прожилки с золото-арсенидно-сульфидной минерализацией. Околорудные изменения представлены перекристаллизованными минералами вмещающих пород – биотитом, иногда амфиболом, кварцем, дополнительно на контакте кварцевых прожилков появляются микроклин, мусковит, альбит, шеелит, карбонат, из аксессуарных – апатит, сфен, бастнезит, циркон, реже рутил, торит (размером 1-10 мкм). Аксессуарные минералы выделяются на контакте рудных минералов и в микротрещинках (табл. 2). Рудная минерализация представлена арсенопиритом, пирротинном, леллингитом, золотом (с невысокой примесью Ag, Hg), халькопиритом, реже галенитом, сфалеритом, шеелитом и редкими минералами (ауростибитом, мальдонитом, висмутом, висмутотеллуридами, серебром, антимонитом, брейтгауптитом). Молибденит встречается чаще в участках перекристаллизованных колчеданов. Шеелит выделяется как рудный в более крупных жилах, на контакте с микроклином и кварцем. Апатит, сфен и бастнезит наиболее распространенные аксессуары, торит – редкий. Установлено послерудное образование циркона и бастнезита в золото-сульфидных телах. На современном уровне отработки карьера установлено два золоторудных тела мощностью 1-6 м в зоне до 20 м с содержанием золота 0.2-30 г/т (результаты КГОКа, КГЭ, Петров, Головина, 2003; Головина, 2007; Кулешевич, Горьковец, 2007; Горьковец, 2007).

Работа выполнена по гранту РФФИ-08-05-98815-р-север-а.

ПАЛЕОПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ДАЙКИ И СИЛЛЫ КАРЕЛЬСКОГО КРАТОНА: НОВЫЕ ДАННЫЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

Куликов В.С.¹, Куликова В.В.¹, Бычкова Я.В.²

¹ Институт геологии Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск, vkulikova@onego.ru

² МГУ им. М.В.Ломоносова, г. Москва, yanab66@yandex.ru

Изучение даек в пределах архейских блоков земной коры, а также реликтов силлов и сопровождающих их дайками в палеопротерозойских структурах позволяет оценить геодинамические условия их формирования и реконструировать соответствующие крупные магматические провинции (КМП) в раннем докембрии.

Нами [2] на территории Фенноскандии выделено три палеопротерозойских КМП: сумийская магнезиальная (2.5-2.4 Ga), ятулийская толеит-базальтовая (2.2-2.1 Ga) и людиковийская пикрит-базальтовая (2.06-1.96 Ga). Каждая из них включает магматиты, сформированные на разных уровнях земной коры: от массивов средней коры до поверхностных вулканических образований.

Цель настоящих исследований заключалась в анализе распространения интрузивных составляющих рассматриваемых КМП с учетом полученных новых геохронологических данных. Кроме собственных геологических материалов в основном по Восточной части Фенноскандинавского щита [7] авторы использовали магнитные карты м-ба 1:200 000 по территории Карелии (ЗГТ, 1972) и 1:50 000 (1999) по акватории Онежского озера. Для воссоздания целостной картины всего Карельского кратона были учтены опубликованные материалы финляндских [9, 10 и др.] по западной и российских [1, 4 и др.] коллег по восточной его частям. Составлены три схемы распространения даек и силлов соответственно для каждой рассматриваемой КМП.

При интерпретации магнитных аномалий в пределах палеопротерозойских структур кратона авторы исключали аномалии, связанные с полями развития вулкаников (Ветренный Пояс, Заонежье и др.), а также заверенные геологическими работами пологозалегающие на большой площади силлы (Заонежье, Прионежье). Остальная часть аномалий, в том числе с достоверно установленной геологической природой, интерпретировалась как дайки или силлы. По протяженности они оказались более крупными, чем дайки в фундаменте этих структур. Вероятно, магнитные аномалии также отражают залегание тел не только на поверхности, но и на некоторой глубине. Отмечается более редкая сеть даек на территории Карелии по сравнению с Восточной Финляндией. Возможно, это связано с разной степенью изученности данной территории или в целом более мощным покровом рыхлых отложений на востоке кратона.

Анализ распространения даек и силлов на кратоне показывает существенное различие в их объеме, составах и ориентировке.

Сумийская КМП (рис.1А) характеризуется интенсивным проявлением магматизма на СЗ (С.Карелия и С.Финляндия) и ЮВ (Ветренный Пояс) кратона, где кроме даек широко развиты интрузивы, часто расслоенные, а также субвулканические и вулканические образования в пределах палеорифтов Ветренный Пояс и Лапландский. Остальная часть характеризуется редкими (?) проявлениями даек преимущественно габбро-норитов. В южной части кратона ориентировка даек СВ, в Восточной – СЗ, а в северной наблюдается смена простираний от СВ (на западе) через широтное к СЗ (на востоке). Изотопный возраст интрузивных и эффузивных тел варьирует, по разным авторам, от 2.504 до 2.398 Ga.

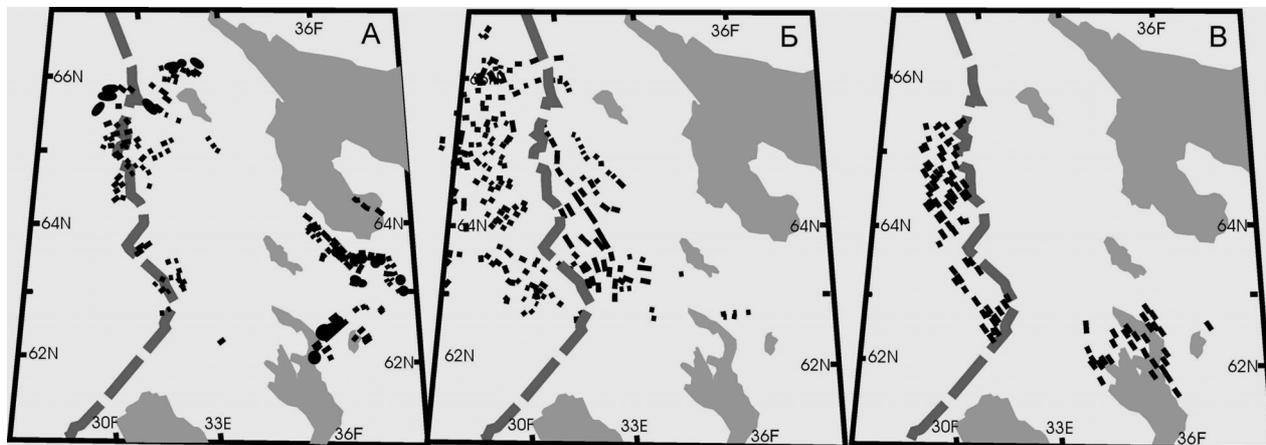


Рис. 1. Схема распространения даек, силлов и ультрамафит-мафитовых интрузивов сумийской (А), ятулийской (Б) и людиковийской КМП на Карельском кратоне.

Составлена авторами (2008 г.) с использованием материалов, указанных в тексте, и личным наблюдениям

Ятулийская КМП (рис. 1Б) широко проявлена в западной и центральной частях кратона (преимущественно на территории Финляндии), а на востоке предполагаются единичные дайки, возможно, этого возраста, но их изотопный возраст еще не определен. Она традиционно сопоставляется с трапповыми провинциями фанерозоя. Дайки имеют преимущественно СЗ направление на территории Финляндии, однако в Ц. Карелии (оз. Сегозеро) наблюдается разделение предполагаемой системы на субширотную (восточную) и субмеридиональную (южную) «ветви» (?). На севере кратона в зоне Куусамо – Кукаозеро направление поясов даек меняется на восточное – северо-восточное. Возраст пород варьирует от 2.220 – до 2.170 Ga (в Финляндии). В Карелии в районе пос. Муезерский известен только один изотопный U-Pb возраст (2180 Ga) подобной дайки, прорывающей кварцитопесчаники янгозерской свиты [3].

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 скучивание, 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.