

УДК 551.22

СТРОЕНИЕ МАССИВА ВУОРИЯРВИ

Ф. П. Семилякин

Массив Вуориярви относится к палеозойскому интрузивному комплексу ультраосновных щелочных пород и карбонатитов Кольского полуострова и Северной Карелии [Волотовская, Кухаренко, 1959; Кухаренко и др., 1965]. К таким массивам приурочены месторождения и рудопроявления разнообразных рудных и нерудных полезных ископаемых. Каждый вид полезных ископаемых относится к определенным породам, составляющим сложный комплекс: к ультраосновным породам — титановое и флогопит-вермикулитовое оруденение, к карбонатитам — редкие элементы. Вопросам минералогии, петрографии и генезиса массива Вуориярви уделялось большое внимание многими исследователями [Волотовская, 1958; Бородин, 1962]. Нами сделана попытка на основе полевых исследований представить строение массива и историю его формирования.

Массив Вуориярви находится в юго-западной части Мурманской области, он залегает в гранито-гнейсах архея, контактирующих на юго-западе (в 10—15 км) с толщей нижнего протерозоя. Форма массива — удлинённый эллипс, вытянутый в широтном направлении; площадь его — около 19 км².

Центральная часть массива сложена в основном пироксенитами, краевая — щелочными породами ийолит-мельтейгитового ряда. На востоке пироксениты прорваны апатито-магнетитовыми породами. Все породы пересекаются жилами карбонатитов, особенно многочисленными в восточной части массива. Вокруг массива располагается зона фенитизированных гранито-гнейсов архея (рис. 1).

Массив Вуориярви, по Н. А. Волотовской [1958], — сложная многофазная интрузия центрального типа, породы которой сформировались в такой последовательности: в первую и вторую магматическую фазы — рудные пироксениты с подчиненными им рудными оливинитами и перидотитами и затем щелочные породы ийолит-мельтейгитового ряда; в третью пневматолитовую фазу — магнетитовые породы различного состава, а в четвертую, гидротермальную, стадию — карбонатиты. Структура массива обусловлена наличием вложенных друг в друга конических тел, и контакты массива наклонены к центру под углом 60—70°, доказательством чего служили единичные замеры полосатости и трахитоидальности как в пироксенитах, так и в щелочных породах [Волотовская, 1958].

Л. С. Бородин возражает против отнесения массива к интрузиям центрального типа: «... генезис комплекса пород Вуориярви связан с процессами метасоматического преобразования пироксенитов, первоначально слагавших всю площадь массива» [1962, стр. 87].

Изучение условий залегания массива приобрело особое значение в связи с поисками месторождений флогопита, приуроченных к краевым частям ультраосновного ядра интрузии.

По данным геологов В. И. Тернового, Б. В. Афанасьева и других, в массивах ультраосновных щелочных пород выделяют два основных генетических типа флогопит-вермикулитового оруденения: один связан с метасоматозом магматической стадии, обусловленным контактово-реакционным воздействием щелочной интрузии на ультрабазиты ядра; другой — с метасоматозом послемагматической стадии. Первый из них, имеющий преимущественное развитие на Вуориярви, так же как на Ковдорском массиве, слагает слодоносные тела, сосредоточенные в перифе-

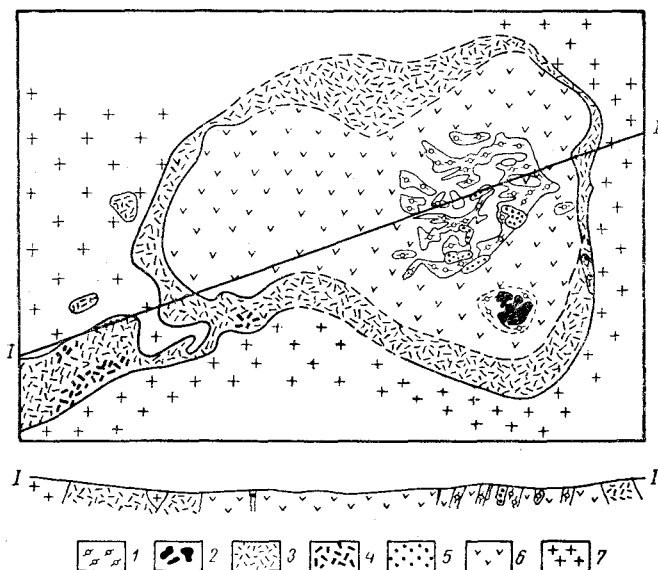


Рис. 1. Геологическая карта массива Вуориярви [Волотовская, Фиженко, 1960] и геологический разрез по нашим данным.

Палеозой: 1 — карбонаты; 2 — магнетитовые руды; 3 — щелочные породы (ийодиты, мельтейгиты, якупирангиты); 4 — маламиниты; 5 — оливиниты и перидотиты; 6 — рудные пироксениты. Архей: 7 — фенитизированные гнейсо-граниты.

рийной части ядра ультрабазитов и залегающие согласно его контактам. Поиски флогопита, исходя из предположения о коническом строении массива, проводились проходкой колонковых буровых скважин, наклоненных в сторону периферии массива.

Для выяснения вопроса о структуре массива и подтверждения рациональности методики поисков мы в 1964—1965 гг. изучили окраинные зоны и контакты интрузивного комплекса с вмещающими породами докембрия. В комплекс исследований входили магнитометрические работы (профилирование по линиям разведочных выработок, пересекающих контакт массива), изучение контактов массива, условий залегания дайковых и жильных образований, ореолов фенитизированных пород вокруг массива и дериватов периферийной щелочной интрузии.

В результате проведенных работ установлено, что контакты интрузивного комплекса с фенитизированными гранито-гнейсами архея, вскрытые рядом горных выработок на востоке массива, везде имеют крутой наклон плоскости контакта на восток.

Условия залегания дайковых, жильных и метасоматических образований, залечивающих трещины и ослабленные зоны, возникшие в различные периоды истории, изучались на восточной окраине массива. Эти образования представлены мелкочешуйчатыми слюдами, флогопито-пироксеновыми породами, щелочными пироксенитами, мельтейгитами и карбонатитами. Кроме того, изучались маломощные тектонические зоны, характеризующиеся расщеплением и дроблением пироксенитов и относящиеся к новейшим образованиям. Очевидно, условиям залегания слюдоносных тел в большей мере должны соответствовать образования, близкие к ним по времени формирования: тела слюдитов, дайки щелочных пироксенитов и щелочных пород ийолит-мельтейгитового ряда.

Большой фактический материал позволил установить, что иногда наблюдается пространственное совпадение тел ослюденелых пироксенитов, зон слюдитов и жил карбонатитов, приуроченных к обновляющимся трещинам. В залегании остальной части даек и жил четко проявляются две тенденции: одни имеют падение в сторону центра, другие — в сторону периферии массива.

Дайки мельтейгитов и щелочных пироксенитов, линзовидные тела слюдоносных пород и жильные образования слюдитов, залегающие на восточной окраине ультраосновного ядра массива, имеют преимущественно падение на восток под углами $45-85^\circ$. Дайки мельтейгита, приуроченные к контакту массива с вмещающими породами, а также прорывающие пироксениты и фениты вблизи контакта, также падают на восток. Эта серия даек повторяет конфигурацию контакта массива.

Слюдоносные пегматоидные флогопит-пироксеновые породы составляют крутопадающие тела линзовидной формы, не имеющие четко выраженных границ с вмещающими породами такого же состава (но более мелкозернистыми). Как показали горные и буровые работы на восточной окраине массива, они имеют падение в сторону периферии массива (рис. 2). По-видимому, условия залегания слюдоносных тел отражают пространственное положение краевой части ультраосновного ядра, а следовательно, и внешнего контакта массива.

Таким образом, наиболее ранние интрузивные и метасоматические образования, близкие по времени формирования к щелочным породам периферийной интрузии, имеют преимущественно падение к периферии массива; другие, более позднего происхождения (карбонатиты), — к центру массива. Контуры тех и других часто в некоторой степени сопряжены с внешними контурами массива.

Дериваты кольцевой щелочной интрузии широко распространены к западу и юго-западу от массива, где они образуют апофизу щелочной интрузии площадью около $1,5 \text{ км}^2$, а также мелкие тела ийолитов и дайки щелочных пород, залегающие в фенитизированных гранито-гнейсах. На востоке известно линзовидное тело карбонатитов, приуроченное к контакту массива. Отделение щелочных пород и карбонатитов от массива

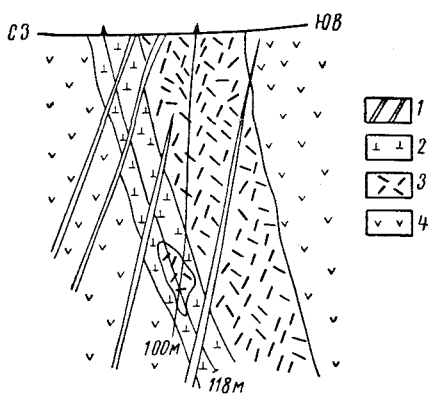


Рис. 2. Геологический разрез по одному из профилей восточной окраины массива.

1 — карбонатиты; 2 — щелочные пироксениты; 3 — флогопито-пироксеновые породы пегматоидные; 4 — грубозернистые слюдяно-пироксеновые породы.

можно объяснить только штокообразной формой массива, поскольку дериваты всегда тяготеют к его висячему боку.

Ореол фенитизированных гранито-гнейсов архея вокруг массива имеет неодинаковую ширину, что позволяет предполагать различный наклон контактов штокообразного массива: к западу ореол фенитизации во много раз больше, чем к востоку. Между западным контактом и апофизой щелочных пород фениты представляют брекчированную породу. Дробление вмещающих массив пород, обусловленное тектоническими подвижками вдоль контактной плоскости в период внедрения щелочных пород кольцевой (периферийной) интрузии — один из факторов, определяющих распространение фенитизации.

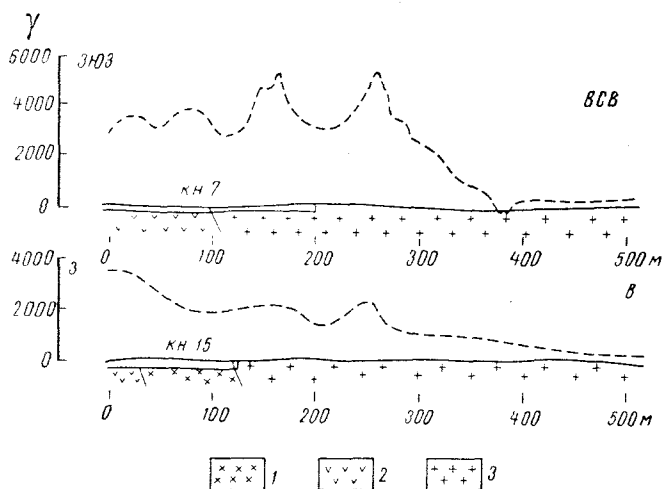


Рис. 3. Графики вертикальной составляющей магнитного поля ΔZ по двум разведочным линиям (каналы 7 и 15), пересекающим восточный контакт массива.

1 — щелочные породы; 2 — сиенито-диоритовые породы; 3 — фенитизированные гнейсо-граниты.

Магнитометрические исследования: подтвердили предположение о штокообразном строении массива: значения вертикальной составляющей магнитного поля убывают довольно плавно на больших расстояниях от контактов массива, вскрытых горными выработками (рис. 3). Контур массива по магнитометрическим данным на восточной окраине охватывает большую площадь, чем по геологическим данным.

Исследования подтверждают, что массив Вуориярви относится к интрузиям центрального типа. Обычно в истории формирования таких интрузий бывает несколько этапов, характеризующихся различным планом деформаций и образованием соответственно кольцевых и конических тел [Anderson, 1936; Елисеев, 1953; Моисеев, 1962]. Механизм образования массива Вуориярви нам представляется так.

1. В зоне растяжения платформы образовалась кольцевая тектоническая зона в кристаллических породах архейского возраста.

2. По крутопадающему разлому произошло опускание внутреннего кольцевого блока архейского фундамента; образовавшаяся при этом интрузивная камера заполнилась ультраосновной магмой, поступающей по кольцевому разлому. Очевидно, существовала субгоризонтальная плоскость, ограничивающая интрузивную камеру сверху. Принимая во внимание каледонский возраст интрузии и близкие выходы протерозойских отложений, предполагаем, что поперечный раскол, ниже которого

происходило опускание, проходил вблизи контакта протерозойских и архейских образований.

3. Дальнейшее преобразование пород массива и внедрение периферической интрузии щелочных пород происходило при последующем опускании центральной части кольцевого участка вместе с ядром ультраосновных пород. Опускание сопровождалось дроблением пород, прилегающих к контакту ядра.

4. Внедрение некоторых даек (ийолит-пегматиты центральной части ультраосновного ядра) и жил карбонатитов происходило при избытке давления снизу и образовании конических трещин растяжения.

Итак, массив Вуориярви — штокообразное тело, контакты которого падают под вмещающие породы. Подобная форма массивов ультраосновных щелочных пород описывалась ранее на примерах африканских и североазиатских массивов [Pekora, 1956; Гинзбург и др., 1958; Егоров, 1961]. Тела пегматоидных флогопито-пироксеновых пород, приуроченные к краевым частям ультраосновного ядра, характеризуются наклоном в сторону периферии массива. Их поиски следует производить бурением наклонных в сторону центра массива колонковых скважин на окраинах ультраосновного ядра.

ЛИТЕРАТУРА

- Бородин Л. С. К петрографии и генезису массива Вуориярви. Тр. ИМГРЭ, вып. 9, 1962.
- Волотовская Н. А. Магматический комплекс ультраосновных, щелочных и карбонатитовых пород массива Вуориярви. Зап. ВМО, ч. 87, вып. 3, 1958.
- Волотовская Н. А., Кухаренко А. А. О типах карбонатитовых месторождений и их связи с массивами ультраосновных щелочных пород. Изв. АН СССР, сер. геол., 1, 1959.
- Гинзбург А. И. и др. Геология месторождений редких элементов. Вып. 1, Госгеолтехиздат, 1958.
- Егоров Л. С. Геология и петрография магматических пород Гулинской интрузии. Тр. НИИГА, т. 122, 1961.
- Елисеев Н. А. Структурная петрология. Изд-во ЛГИ, 1953.
- Кухаренко А. А. и др. Палеозойский комплекс ультраосновных щелочных пород и карбонатитов Кольского полуострова и Северной Карелии. М., Недра, 1965.
- Моисеев К. вопросу о процессе формирования Ловозерского щелочного массива. Тр. ИМГРЭ, вып. 9, 1962.
- Anderson E. M. Proc. Roy. Soc. Edinburgh, B. 57,2 1936.
- Pecora W. T. Bull. Geol. Soc. America, vol. 67, 1956.
-