

УДК 551.243.4

ГЕОЛОГИЯ

Л. П. ЕФИМОВА

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ И ВОЗРАСТ СУРОЯМСКОГО ГИПЕРБАЗИТОВОГО МАССИВА НА ЗАПАДНОМ СКЛОНЕ УРАЛА

(Представлено академиком А. В. Пейве 14 IV 1972)

Суроямский массив расположен в южной части Уфимского амфи-театра, в районе сопряжения Уфалейского и Тараташского антиклинориев и Западно-Уральской зоны складчатости, в 25 км юго-восточнее г. Нязепетровска. Он приурочен к южному замыканию Нязепетровской синклинали, в ядре которой выходят переслаивающиеся туфы, туффиты и порфириты базальтового состава верхней толщи бардымской свиты ордовика, непосредственно окружающие массив, а крылья к западу и востоку сложены переслаивающимися алевролитами, сланцами, диабазами и туфами основного состава нижней толщи той же свиты. На юге породы массива по разломам контактируют с известняками репинско-быковской и с отложениями терригенно-карбонатной толщ девона.

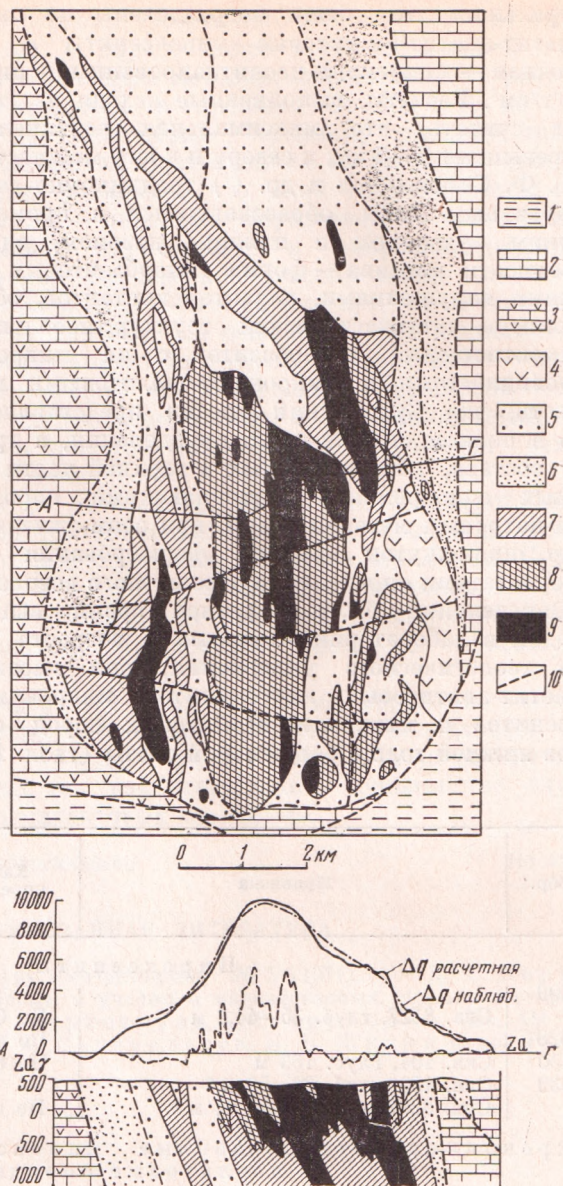
Суроямский массив представляет собой группу тел гипербазитового состава, занимающих площадь около 40 км²; положение их, по геологическим и геофизическим данным, контролируется тектоническими нарушениями северо-западного и субмеридионального простирания. Мелкие неправильной формы тела верлитов, серпентинитов и пироксенитов, имеющие в северной части массива общее северо-западное, а в южной — субмеридиональное простирание, как бы облекают наиболее крупное пироксенитовое тело, имеющее площадь около 20 км² (рис. 1).

Пироксениты Суроямского массива привлекли внимание геологов необычным для Урала сочетанием полезных компонентов еще в начале текущего столетия. В 1963—1968 гг. поисковыми работами Г. Ф. Селиверстова, И. В. Жилина и др. ⁽¹⁾ было установлено, что они представляют промышленный интерес и содержат в среднем 15,05 % общего Fe, 12,30 % рудного Fe, 1,46 % TiO₂, 2,59 % P₂O₅ и 0,106 % V₂O₅; малотитанистый магнетит и апатит могут быть извлечены в магнетитовый и апатитовый концентраты.

В суроямских пироксенитах выделяется по крайней мере три разновозрастных парагенезиса; наиболее ранний — клинопироксен + магнетит + апатит; более поздний парагенезис с биотитом — продукт высокотемпературного калиевого метасоматоза; наконец, самый поздний — микроклин-цеолитовый парагенезис. Низкотемпературным кали-натровым метасоматозом затронуты в различной степени как гипербазиты, так и вмещающие эффузивные породы; в керне скважин можно наблюдать постепенные переходы от магнетит-apatит-биотитовых пироксенитов через промежуточные полосчатые разновидности к лейкократовым микроклин-цеолитовым породам — типичную метасоматическую клонку в понимании Д. С. Коржинского ⁽²⁾. Есть основания считать, что наиболее ранний парагенезис также не является первичным и что суроямские рудные пироксениты, подобно качканарским, образовались метасоматическим путем по первично-дунитовому субстрату.

Контакты вмещающих пород с гипербазитами, вскрытые шурфами и скважинами, — резкие, прямолинейные, сопровождаемые явлениями милонитизации и катаклаза то вмещающих пород, то пород массива, или

Рис. 1. Схема геологического строения Суроямского массива (по материалам В. И. Петрова, Г. Ф. Селиверстова, И. В. Жилина, Л. П. Ефимовой). 1 — терригенные отложения зилаирской свиты ($D_{3fm} - C_{1tzl}$); 2 — мраморизованные известняки репинско-быковской карбонатной толщи ($D_2 - D_{3fr}?$); 3 — отложения терригенно-карбонатной толщи (D_2); 4 — фтаниты терригенно-кремнистой толщи (S_1ln); 5 — верхняя (порфиристо-туфовая) толща бардымской свиты (O_{2-3br2}); 6 — нижняя (сланцево-диабазовая) толща бардымской свиты (O_{1-2br1}); 7 — верлиты и серпентиниты; 8 — пироксениты магнетит-апатит-биотитовые; 9 — гипербазиты и эффузивы, затронутые кали-натровым метасоматозом, и метасоматические микроклинцеолитовые породы; 10 — тектонические нарушения



тех и других одновременно; особенно значительны эти явления в серпентинитах юго-западной части массива, нередко имеющих брекчиевидный облик. Падение западного контакта восточное и юго-восточное под углом в 70° , восточного — крутое восточное.

Внутреннее строение гипербазитовых тел также осложнено тектоникой; наблюдаются многочисленные зеркала скольжения, сопровождаемые тектоническими брекчиями и милонитами с характерными катакластическими структурами. При этом зеркала скольжения, тектонические брекчии и милониты, обычные в гипербазитах, сравнительно редки в микроклин-цеолитизированных разновидностях этих пород и в метасоматических микроклин-цеолитовых породах.

Для центральной части массива по профилю АГ (см. рис. 1) была количественно интерпретирована кривая силы тяжести*, пироксениты

* Расчеты выполнены в партии сводных геофизических карт Уральского территориального геологического управления под руководством Е. М. Анапьевой.

центрального тела были подразделены на две части: это западная — магнетит-апатит-биотитовые пироксениты с плотностью 3,40 г/см³ и восточная — микроклин-цеолитизированные пироксениты с плотностью 3,09 г/см³. Расчеты, выполненные исходя из этой модели разреза, позволяют считать, что максимальная вертикальная мощность массива не превышает 2—3 км; к северу и к югу мощность уменьшается.

Г. Ф. Селиверстов и др. ⁽⁴⁾ традиционно считали Суроямский массив интрузивным телом, образовавшимся в промежутке между средним — поздним ордовиком и нижним девоном, однако изложенные выше особенности массива — форма гипербазитовых тел, их связь с тектоническими нарушениями, характер контактов, обилие зеркал скольжения, милонитов, катакlastических структур, небольшая мощность, особенности взаимоотношений гипербазитов с их микроклин-цеолитизированными разновидностями и микроклин-цеолитовыми породами — позволяют допускать, что Суроямский массив представляет собой не интрузивное тело в полном смысле этого определения, а группу блоков гипербазитового состава, расположенных в верхней части земной коры и преобразованных одновременно с вмещающими породами низкотемпературным кали-натровым метасоматозом, при этом указанный Г. Ф. Селиверстовым и др. промежуток времени формирования массива не увязывается с результатами определения абсолютного возраста.

Определения были в разное время выполнены калий-аргоновым методом в лаборатории абсолютного возраста Уральского территориального геологического управления; они касаются трех групп пород: магнетит-апатитовых пироксенитов, микроклин-цеолитизированных пироксенитов и микроклин-цеолитовых пород, серицит-кварцевых алевролитов нижней толщи бардымской свиты (табл. 1).

Таблица 1

№ обр.	Привязка	Характер определения	Содерж. К, вес. %	Возраст, млн лет
Пироксениты				
6309	Скв. 8327, глуб. 35—44,2 м	По биотиту	7,32	525 $\pm$ 25
6628		По породе	1,35	518 $\pm$ 7
150	Скв. 104, глуб. 163 м	По биотиту	3,88	469 $\pm$ 15
8339	Скв. 150, глуб. 38—52 м*	»	6,34	594 $\pm$ 7
	Скв. 8339, глуб. 93,5—94 м*	По породе	1,43	512 $\pm$ 10
Микроклин-цеолитизированные пироксениты и микроклин-цеолитовые породы				
6300	Скв. 8332, глуб. 42 м	По породе	6,43	333 $\pm$ 19
6607	Скв. 104, глуб. 18 м	»	0,69	375 $\pm$ 19
8282 ¹	Скв. 8282, глуб. 53—54 м*	»	0,81	385 $\pm$ 11
8482 ²	Скв. 8282, глуб. 51—52 м*	»	5,40	378
Алевролит серицит-кварцевый				
31	Скв. 31, глуб. 133 м*	По породе	2,43	422 $\pm$ 2

* Определения из материалов Г. Ф. Селиверстова и И. В. Жилина.

Таким образом, абсолютный возраст серицит-кварцевых алевролитов нижней толщи бардымской свиты по геохронологической шкале 1964 г. соответствует середине силура; если принять во внимание, что определение абсолютного возраста производилось в основном по серициту — наиболее позднему минералу породы и что возможные ошибки метода направлены в сторону занижения возраста и обычно не превышают

20 млн лет, то данные определения абсолютного возраста серицит-кварцевого алевролита согласуются с определением возраста нижней толщи бардымской свиты стратиграфическим методом. Абсолютный возраст биотитовых пироксенитов колеблется в пределах от 469 ± 15 до 594 ± 7 млн лет, что соответствует докембрию — среднему ордовику; так как определение возраста пироксенитов производилось по биотиту — наиболее позднему минералу породы, возможно, что сами пироксениты с парагенезисом апатит — магнетит — пироксен образовались еще раньше. Микроклин-цеолитизированные пироксениты и микроклин-цеолитовые породы моложе вмещающих Суроямский массив толщ; их возраст колеблется в пределах от 333 ± 19 до 385 ± 11 млн лет, что соответствует среднему девону — нижнему карбону. На основании этих данных можно сделать вывод, что магнетит-apatит-биотитовые пироксениты — породы более древние, чем вмещающие их отложения бардымской свиты, а микроклин-цеолитизированные гипербазиты и микроклин-цеолитовые породы — продукты кали-натрового метасоматоза — являются самыми молодыми образованиями района.

М. А. Камалетдиновым ⁽¹⁾ установлено, что в зоне Уфимского амфитеатра располагается серия тектонических покровов, амплитуда горизонтального перемещения которых составляет не менее 40—50 км. Суроямский массив, по мнению М. А. Камалетдинова, представляет собой останцы самостоятельных тектонических пластин в аллохтоне южной части Нязепетровского шарьяжа. Приводимые данные не противоречат этому представлению.

Взаимоотношения гипербазитов с вмещающими породами, аналогичные описанному, по-видимому, довольно обычны в складчатых областях ⁽²⁾; они позволяют объяснять такие ставшие уже привычными особенности гипербазитовых тел, как отсутствие в большинстве случаев высокотемпературных экзоконтактовых изменений.

Уральское территориальное геологическое
управление
Свердловск

Поступило
2 IV 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ М. А. Камалетдинов, Геотектоника, № 5 (1971). ² Д. С. Коржинский, В кн. Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях, «Наука», 1953. ³ В. Ф. Морковкина, Г. С. Арутюнян, Изв. АН СССР, сер. геол., № 11 (1971). ⁴ Г. Ф. Селиверстов, И. В. Жилин и др., Разведка и охрана недр, № 8 (1969).