

ПРОБЛЕМА МАГМАТИТОВ ЗОНЫ УРАЛТАУ (СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА)

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия большинство традиционных представлений о геологическом строении зоны Уралтау в целом, и максютовского комплекса в частности, претерпевает радикальную эволюцию. Начало этому положил пересмотр возрастной принадлежности первичноосадочного субстрата максютовского комплекса [Захаров, 1995], взглядов на петрологию эклогит-глаукофансланцевых комплексов [Эклогиты ..., 1989] и появление новых геодинамических моделей их формирования [Пучков, 2000]. Эти вопросы на протяжении последнего времени являются объектом оживленной дискуссии, по ним высказываются зачастую взаимоисключающие точки зрения, подробное рассмотрение которых не является целью этой работы. При этом следует отметить, что магматическим комплексам зоны Уралтау не уделялось такого пристального внимания, как проблемам стратиграфии, тектоники и метаморфизма. На протяжении последних десяти лет можно отметить лишь небольшое количество публикаций по этой проблеме [Захарова, Захаров, 1999; Рыкус и др., 2002; Салихов, Захаров, 2003]. Следует констатировать, что на сегодняшний день наиболее объемной работой по магматитам зоны Уралтау остается написанная почти тридцать лет назад монография А.А. Алексеева «Магматические комплексы зоны хребта Урал-Тау» [1976].

В своей работе А.А. Алексеев опирался и развивал дальше традиционные представления о геологической структуре зоны Уралтау, сложившиеся в 50–70-е годы XX века и ставшие классическими, основные из которых следующие:

- Зона Уралтау является антиклинорием с пологим западным и крутым восточным крыльями. В пределах антиклинория выделяется ряд пологих брахиформных, антиклинальных и синклинальных структур.
- Максютовский комплекс зоны Уралтау имеет среднерифейский возраст, в его составе выделились следующие свиты (снизу вверх): галеевская (существенно кварцитовая), кайраклинская (переслаивание графитистых и безграфитистых парасланцев, кварцитов и зеленых ортосланцев основного состава), юмагузинская (переслаивание гранат-глаукофановых сланцев и кварцитов), карамалинская (переслаивание графитистых и безграфитистых парасланцев, кварцитов и зеленых ортосланцев основного состава). В составе этих свит, кроме галеевской, в зависимости от вариаций минерального состава сланцев различными авторами выделялось от двух до семи подсвит и

толщ. Эту схему стратиграфического расчленения А.А. Алексеев дополнил выделением в низах разреза еще двух свит: боевохоторской (мусковит-кварцевые сланцы, кварциты) и урганской (графитистые парасланцы и ортосланцы основного состава), что, по мнению О.А. Захарова, глубоко ошибочно. В качестве корреляционных аналогов образований максютовского комплекса принимались отложения Башкирского антиклинория. Условность этих корреляций признается всеми исследователями.

- Суванякский комплекс имеет среднерифейско-вендский возраст, разделен на уткальскую, курташскую, акбиикскую, белекейскую, арвякскую, мазаринскую, аршинскую свиты.
- Осадочные и вулканогенные толщи в процессе метаморфизма принципиально не изменяли своего строения: метаморфическая сланцеватость соответствует исходной первичной слоистости субстрата. Выделенные в метаморфических толщах свиты имеют нормальные стратиграфические контакты.

Опубликованные в последние годы новые материалы [Захаров, Пучков, 1994; Захаров, 1995; Пучков, 1997, 2000; и др.] позволяют пересмотреть большинство взглядов на геологическое строение зоны Уралтау. Согласно им, она является реакционным коллизионно-шовным образованием, возникшим на границе континентальной и океанической литосферных плит. Максютовский комплекс представляет собой тектонический блок, «зажатый» между меланжевыми зонами Главного Уральского и Янтышевско-Юлукского надвигов, сжатие блока с востока по системе ГУРа и экранирование его Янтышевско-Юлукским разломом вызвало тектоническое «вспучивание» центральной части комплекса и интенсивный эклогит-глаукофансланцевый метаморфизм его субстрата.

Максютовский комплекс сложен образованиями двух стратиграфических серий (рис. 1). Нижняя, юмагузинская, включает в себя весь объем бывших галеевской и юмагузинской свит и сложена преимущественно мусковитовыми кварцитами, мусковит-кварцевыми сланцами и метаморфитами гранат-глаукофан-мусковит-кварцевого состава. Возраст ее условно, за неимением новых данных, принимается как среднерифейский. Верхняя серия — карамалинская, включает в себя объем бывших кайраклинской и карамалинской свит; сложена преимущественно графит-мусковит-кварцевыми парасланцами, переслаивающимися с зелеными ортосланцами. В образованиях бывшей карамалинской свиты в трех пунктах О.А. Захаровым найдена фауна конодонтов,

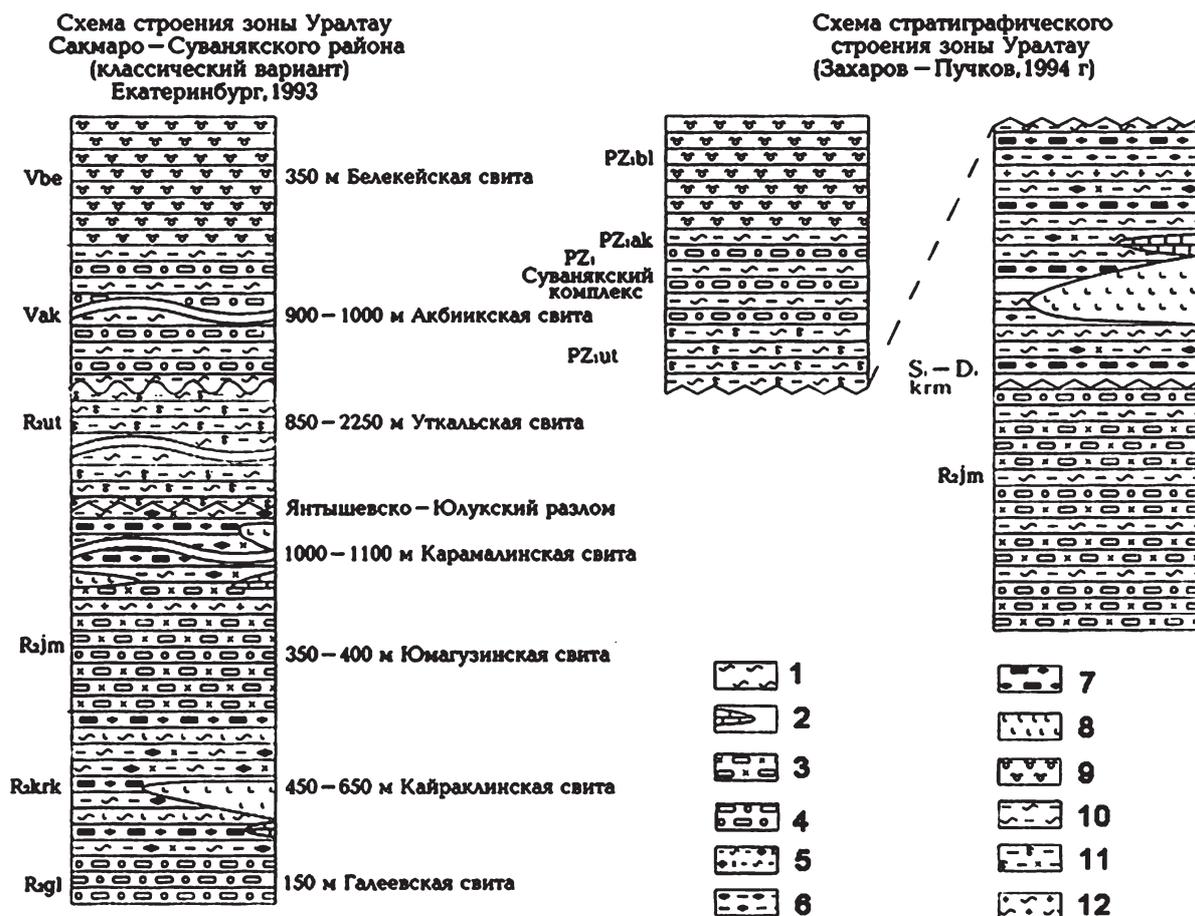


Рис. 1. Стратиграфические колонки зоны Уралтау

Условные обозначения: 1 — хлорит-эпидот-актинолит-альбитовые зеленые ортосланцы; 2 — линзы мраморов; 3 — гранат-глаукофан-мусковит-кварцевые гнейсы; 4 — мусковитовые кварциты, серицитовые кварциты; 5 — мусковит-хлорит-графит-кварцевые сланцы; 6 — графит-кварцевые сланцы; 7 — графитистые кварциты; 8 — метабазалты, метадолериты; 9 — филлиты; 10 — мусковит-кварцевые сланцы, серицит-кварцевые сланцы; 11 — серицит-хлорит-кварц-альбитовые («рябчиковые») сланцы; 12 — мусковит-кварц-микроклиновые ортогнейсы

возраст которой — поздний силур — ранний девон; совместно с В.Н. Пучковым и В.А. Масловым впервые в образованиях бывшей кайраклинской свиты найдена фауна гастропод и конодонтов, возраст которой не древнее ордовика. В контексте находок фауны палеозоя в образованиях суванякского комплекса другими исследователями [Криницкий, Криницкая, 1965; Пучков, 1979; Родионов, Радченко, 1987], возраст субстрата метаморфических комплексов зоны Уралтау принимается как ранне-среднепалеозойский (силурийско-раннедевонский).

ХАРАКТЕРИСТИКА МАГМАТИТОВ

В составе максютовского и суванякского комплексов, а также в виде секущих их тел выделяются следующие апомагматические образования.

Зеленокаменные массивные ортопороды и ортосланцы гранат-эпидот-актинолит-хлорит-альбитового состава, находящиеся в составе карамалинской серии, в которой они переслаиваются

с графит-мусковит-хлорит-кварцевыми, мусковит-кварцевыми сланцами, графитистыми и мусковитовыми кварцитами. Мощность прослоев ортопород и ортосланцев составляет от нескольких миллиметров до нескольких десятков метров. Объем метаморфитов составляет до 25–30% объема пород, слагающих карамалинскую серию. Ранее А.А. Алексеев [1976] все эти образования отнес к Максютовскому метавулканическому комплексу, в котором им были выделены лавовая, туфовая, жерловая, силловая и дайковая субфации. Предполагалось, что образования Максютовского метавулканического комплекса приурочены к определенным горизонтам стратиграфического разреза (например, к центральной части бывшей кайраклинской свиты, так называемая аралбаевская подсвита; ко второй и четвертой толщам бывшей карамалинской свиты) и даже могут выступать в качестве своеобразных маркеров.

К Юлукскому комплексу традиционно относились дайки метаморфизованных пород основного состава, локализованные в зоне Янтышевско-Юлукского разлома. Наиболее крупными массивами

Юлукского комплекса, трассирующими разлом с севера на юг являются: Юлукский, Дегтярский, Ус-Кунушский. Наиболее крупный — Юлукский массив имеет по простиранию около 20 км при максимальной ширине 2,5–3,0 км, Дегтярский и Ус-Кунушский незначительно уступают ему по размерам.

По мнению О.А. Захарова, в состав Юлукского комплекса, помимо традиционно относимых к нему метаинтрузивов, локализованных в зоне Янтышевско-Юлукского разлома, также входят многочисленные более мелкие тела, расположенные в осевой части площади развития метаморфитов Максютковского комплекса, и далее к востоку — в зоне Главного Уральского разлома.

Первичномагматические породы в Юлукском метаинтрузивном комплексе почти полностью изменены неоднократными полигенными и полихронными тектоно-метаморфо-метасоматическими процессами, изредка в них наблюдаются реликтовые участки структуры и минерального состава исходных габбро. По ним развиты гранатовые роговообманковые амфиболиты, которые в свою очередь замещаются эпидот-карбонат-хлорит-актинолит-альбитовым парагенезисом.

Кирыбинский метаинтрузивный комплекс находится в северном замыкании зоны Уралтау, прорывает образования мазаринской свиты суваньянского комплекса и пространственно тяготеет к тектонической системе Главного Уральского разлома. Относящиеся к комплексу метаинтрузивы основного состава локализованы в Кирыбинской тектонической зоне, пересекающей всю структуру Уралтау от ее надвигового контакта с Башкирским антиклинорием на западе до зоны Главного Уральского Разлома на востоке. Зона насыщена телами серпентинитов и метаинтрузий (максимальные размеры 5,5 км по простиранию, 1,5 км по мощности), все тела имеют линзовидную или тяготеющую клиновидную форму.

Неизменные габброиды встречаются крайне редко. Практически повсеместно они превращены в амфиболиты и гранатовые амфиболиты, по которым в свою очередь развиваются более поздние эпидот-хлорит-актинолит-альбитовые породы.

Мазаринско-Барангуловский метаинтрузивный комплекс распространен в Тирлянском районе зоны Уралтау. В состав комплекса входят Барангуловский габбро-гранитный и Мазаринский гранитный массивы.

Барангуловский массив размером около 5×10 км находится к юго-востоку от Тирлянской структуры; южнее ее, в 8–10 км юго-юго-западнее Барангуловского расположен Мазаринский массив размером около 1×4 км. Форма метаинтрузивных тел линзовидная, реже изометричная, их пространственная ориентировка совпадает с ориентировкой тектонических нарушений.

К Мазаринскому метавулканическому комплексу относятся имеющиеся преимущественно

в Тирлянском районе горизонты зеленых ортосланцев эпидот-хлорит-альбитового состава, мощность которых достигает 100 м. Вмещают ортосланцы метатерригенные образования мазаринской свиты суваньянского комплекса.

В рамках данной работы мы специально опускаем упоминание о протрузиях серпентинизированных ультрабазитов, являющихся предметом отдельного разговора, и сосредоточим внимание на проблемах, связанных с метаинтрузивами и метаэффузивными образованиями.

Изменившиеся представления о геологическом строении зоны Уралтау ставят ряд вопросов и проблем, требующих для своего решения целенаправленных петрологических исследований. Для Максютковского метавулканического комплекса это:

Во-первых, поиски его корреляционных аналогов среди разновозрастных вулканитов в других структурно-формационных зонах. Исходя из данных о возрасте субстрата карамалинской серии — поздний силур — ранний девон, эти возможные аналоги следует искать среди вулканогенных образований Магнитогорской или Кракинской зон.

Во-вторых, это проблема фациальной принадлежности самих ортопород Максютковского метавулканического комплекса. Ранее уже высказывалось мнение, что среди толщ, традиционно относимых к эффузивным прослоям, и даже выделенных в качестве маркирующей аралбаевской подсвиты ($R_2 \text{ krg}_2$), по С.С. Горохову [1964], присутствуют крупные прослои метаинтрузивов [Захаров, Захарова, 1999].

Для решения этих вопросов нами были выполнены исследования, носящие предварительный характер. Были собраны образцы типовых разновидностей пород из стратотипических разрезов и ключевых обнажений (ручей Кайракла, Новотроицкое урочище, река Крепостной Зилаир в районе устья), в которых определены петрогенные компоненты (силикатные анализы), а также редкие и рассеянные элементы [Салихов, Захаров, 2003].

Породы основного состава этой ассоциации отвечают щелочным и субщелочным базальтам, и меньше — толеитам. Среди них присутствуют как лавовые фации, залегающие среди графитистых метаморфитов в виде протяженных маломощных прослоев, так и интрузивные — овальные или изометричные тела. Те и другие фации представлены высокотитанистыми ($>1,6\%$), умереннотитанистыми ($0,9–1,5\%$) и низкотитанистыми ($<0,8\%$) разновидностями. Высокотитанистые лавы имеют калий-натриевый ($K_K = 0,6$) высокощелочной ($S_{K-Na} = 7,5\%$) состав (табл. 1; рис. 2), высокие концентрации редких щелочей, бериллия и радиоактивных: урана и тория (табл. 3). Сумма редкоземельных элементов (Ce—Lu) составляет 75,5 г/т, а высокое содержание их связано, главным образом, с легкими лантаноидами цериевой группы.

Химические составы вулканогенных и интрузивных пород максютовского комплекса зоны Уралтау

Образец	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ + FeO	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.	Σ
1/114	73,80	0,14	12,05	3,14	0,56	0,60	0,02	5,00	4,02	0,03	0,68	100,04
6/2002	49,60	1,41	12,32	11,26	12,78	6,00	0,16	0,80	2,24	0,06	3,40	99,93
7/2002	50,17	0,76	15,10	10,68	10,20	5,60	0,14	0,50	4,05	0,07	2,66	100,43
8/2002	42,97	1,29	17,20	12,01	12,20	4,50	0,15	0,80	4,05	0,19	5,06	100,17
9/2002	46,31	1,48	15,00	12,60	9,80	7,00	0,11	0,12	4,05	0,08	3,62	100,17
10/2002	47,17	1,83	17,10	13,62	3,64	4,80	0,13	2,80	4,70	0,16	4,22	99,67
11/2002	45,20	1,72	15,00	11,20	12,04	7,40	0,11	0,07	4,05	0,06	2,82	99,98
12/2002	45,76	1,59	15,15	9,60	11,36	8,00	0,10	0,99	4,02	0,14	3,22	100,12
13/2002	46,60	1,81	15,15	11,00	13,68	4,00	0,11	0,50	4,05	0,10	3,12	100,12
14/2002	48,12	1,73	14,00	13,18	9,22	5,60	0,24	0,25	4,94	0,14	2,88	100,55
15/2002	46,10	2,00	15,05	13,28	10,18	4,80	0,23	0,25	4,05	0,15	4,04	100,13
16/2002	44,06	1,36	15,25	13,43	10,36	6,00	0,16	0,12	4,08	0,15	5,06	99,96
17/2002	46,10	1,34	14,15	12,70	10,44	7,40	0,17	0,06	3,35	0,07	4,38	100,19
19/2002	62,25	0,35	11,70	6,15	7,00	5,00	0,06	0,50	4,04	0,04	2,96	100,09

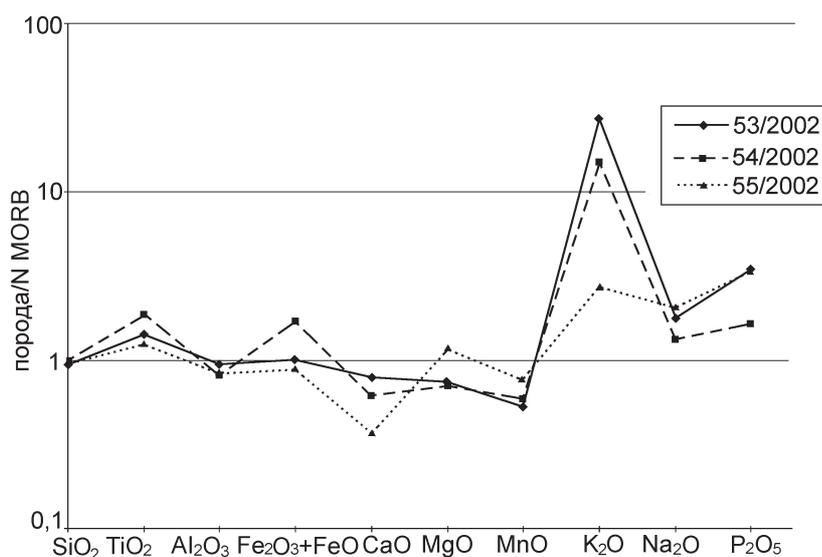


Рис. 2. Петрохимическая характеристика вулканогенных и интрузивных пород максютовского комплекса зоны Уралтау относительно N MORB

Умереннотитанистые лавы отвечают базальтам кварц-толеитового типа и отличаются от примитивных океанических разновидностей резко пониженными концентрациями хрома, а также кобальта, никеля и, напротив, повышенным содержанием ванадия (516 г/т), тория, урана (табл. 2; рис. 3).

Для Юлукского метаинтрузивного комплекса вопросы, требующими углубленного изучения, являются его возраст и связь с габброидами Вознесенско-Присакмарской зоны. По данным А.А. Алексеева [1976], валовая проба «амфиболизированного и серицитизированного габбро-диабазы» из Юлукского массива при анализе калий-аргоновым методом показала датировку 480 млн. лет — ордовикский возраст. Однако в последние 10–15 лет доверие к ра-

диоогическим датировкам сильно подорвано: геологи рассматривают их как гораздо менее достоверную информацию по сравнению с фаунистическими находками и определениями [Иванов, 1992].

Первичномагматические интрузии — протолиты Юлукского метаинтрузивного комплекса — прорывают вулканогенно-осадочные толщи кармалинской метаморфической серии, в которой обнаружена фауна конодонтов возрастом от ордовика до раннего девона [Захаров, Пучков, 1994]. По исходному петрографическому составу, характеру и степени постмагматических метасоматических преобразований, предшествующих региональному РТ-метаморфизму, первичный состав метаинтрузивов Юлукского комплекса близок к некоторым разновидностям габброидов Вознесенско-Присакмарской структуры. Однако все это требует дальнейшего уточнения, поскольку габброиды названной структуры недостаточно изучены.

Отобранные нами из Ус-Куношского массива пробы показывают, что интрузивные образования (в составе Юлукского комплекса) высокотитанистой группы обнаруживают определенную близость

Таблица 2

Содержания (ppm) редких и рассеянных элементов в вулканогенных и интрузивных породах максютовского комплекса зоны Уралтау

Элемент	1/114	6/2002	7/2002	8/2002	10/2002	11/2002	13/2002	14/2002	15/2002	17/2002	19/2002
Rb	100	3,9	3	7,5	42	2,8	8,7	11	4,6	1,9	2,8
Cs	1,2	0,11	0,11	1,2	2,6	0,13	0,36	0,29	0,16	0,1	0,09
Be	4,2	0,7	0,53	0,6	1,5	0,6	0,86	1	1	0,46	0,3
Sr	25,9	208	94,1	264	126	262	311	130	202	76,7	84
Cu	13,9	13,7	17,7	23	22,6	11,7	41,8	31,2	297	16	15,2
Ba	713	10,4	71,4	848	271	28	86	48	38	24	16,6
Zn	11	81	81,4	90,6	111	97	74,8	94,5	135	86	63
Cd	0,05	0	0,05	0,17	0,01	0,04	0,08	0,15	0,04	0	0,04
Ga	3,2	6,6	7,7	14	22	12,7	8,2	20,7	16,4	7,3	7,9
Y		23	18	42	25	29	30	27	27	30	19
Zr	443	26	18	28	84	8	6,4	66	68	13	21
Hf	13,8	0,51	0,35	0,7	1,4	0,17	0,2	1,35	1,45	0,45	0,56
V		516	375	2640	355	1545	645	1934	146	175	1599
Nb	61,7	2,2	0,8	2,3	4,7	3,3	2,2	3	4,7	1,3	1
Ta	4,5	0,03	0,08	0,44	0,38	0	0,03	0,08	0,15	0,06	0,02
Cr	1,8	38,8	15,2	38,9	26,6	35	32	37,6	26,2	42,9	23,8
Co	3	20,2	23,8	28,2	26,9	37,9	35,5	29,8	44,6	37,3	12
Ni	16	72	72	62	106	125	67	81	56	70	28
Th	5,7	1,1	0,39	0,54	3,8	0,47	0,55	1,3	1,6	0,14	0,43
U	5,7	0,34	0,24	0,27	0,92	0,3	0,19	0,43	1,9	0,14	0,35

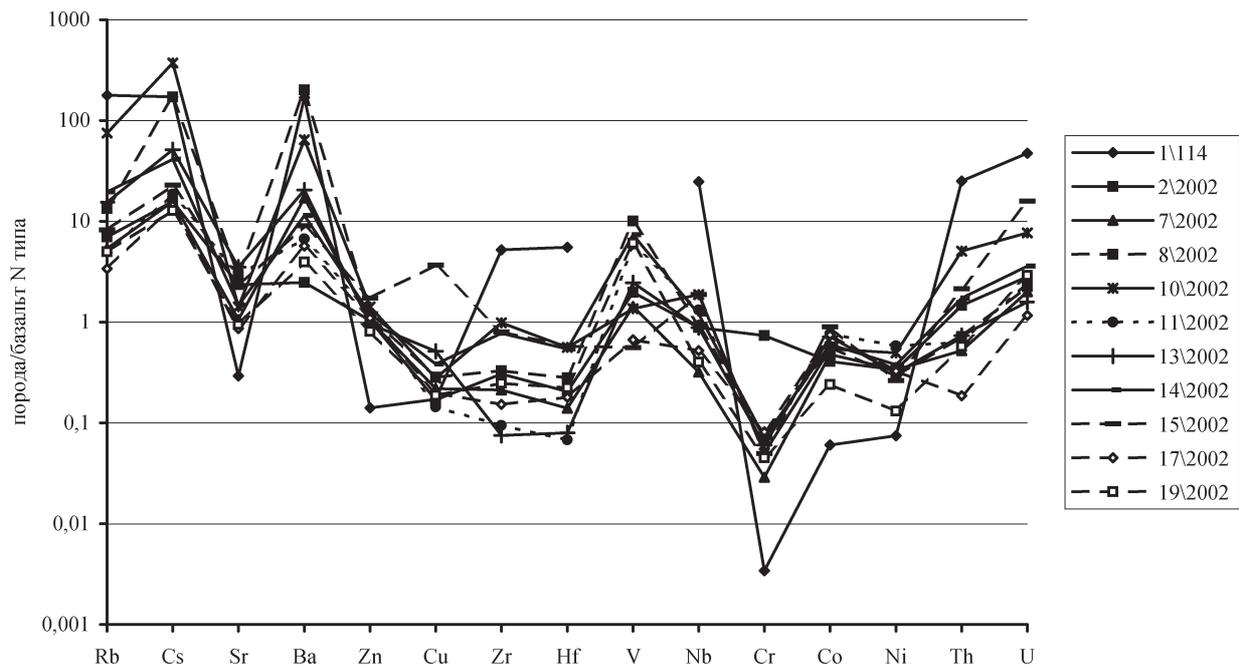


Рис. 3. Распределение редких и рассеянных элементов в вулканогенных и интрузивных породах максютовского комплекса зоны Уралтау

к лавовым фациям, но отличаются отчетливой натриевой специализацией пород ($K_K = 0,005-0,006$) при общем более низком содержании щелочей ($S_{K+Na} = 4,3-5,2\%$) и редких щелочей, то есть имеют не щелочной, а субщелочной состав. В них также уменьшается концентрация Th = 1,3, Be = 1 и Ba = 3,8–48 ppm. Им свойственны, как и всем другим породам, которые будут рассмотрены далее, повышенные концентрации извести ($CaO = 9,2-10,5\%$) и сопоставимое (несколько более низкое) с лавами рассматриваемой группы содержание РЗЭ (Ce–Lu – 71,1–71,7 г/т) (табл. 1, 2, 3; рис. 2, 3, 4).

Если сравнить метаинтрузивные породы Сабыровского и Юлукского комплексов, то видно,

что интрузивные фации (Сабыровский комплекс) этой группы по химическому составу сходны между собой и отвечают субщелочным породам ($S_{K-Na} = 4,1-4,5\%$) натриевой специализации ($K_K = 0,01-0,1$), а содержание ванадия в них нестабильно: в отдельных образцах ($V = 1548$ г/т) превышает содержание в метагабброидах Юлукского комплекса. Понижается содержание гафния (0,17–0,2 г/т), тория (0,47–0,55 г/т) и урана (0,19–0,3 г/т). Другие компоненты присутствуют в сопоставимых концентрациях с метагабброидами Юлукского комплекса.

В целом, как для метаэффузивных, так и для метаинтрузивных пород характерно следующее. Низкотитанистые породы отвечают метаандезито-

Таблица 3

Содержания (ppm) РЗЭ в вулканогенных и интрузивных породах максютовского комплекса зоны Уралтау

Образец	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tu	Yb	Lu
1/114	89,8	264	21,5	73,8	18	2,1	15,1	2,5	17,5	2,9	8,45	1,65	9,6	1,2
6/2002	6,8	26	2,4	10	3,2	1,2	3,7	0,6	5	0,9	1,9	0,37	1,8	0,31
7/2002	3,2	11,5	1,2	5,9	1,7	0,7	2	0,44	3	0,5	1,9	0,43	1,9	0,34
8/2002	6,2	23,3	2,5	10,9	3,3	1,7	5	0,8	7,4	1,5	3,8	0,77	4,5	0,79
10/2002	10,5	41,1	3,1	13,5	3,5	0,89	3,5	0,7	5,1	0,8	2,5	0,51	2,8	0,35
11/2002	5,6	23,3	2,25	10	3,2	1,3	4,8	0,73	6,2	1,1	2,4	0,42	2,4	0,36
13/2002	7,6	30,1	3	13	4,3	1,6	5	0,73	5,7	1	2,6	0,45	2,5	0,43
14/2002	9,2	32,9	3	13	4,5	1,3	4,6	0,8	5,5	1	2,3	0,4	2,1	0,37
15/2002	12,7	31,5	3,3	13	4,5	1,3	4,6	0,8	5,5	1	2,3	0,4	2,1	0,37
17/2002	2,8	11,9	1,5	6,45	2,6	0,8	3,5	0,6	5,4	0,9	2,5	0,44	2,6	0,38
19/2002	3	10,8	1,1	5,3	1,8	0,42	2,2	0,4	3,2	0,6	1,7	0,33	1,8	0,23

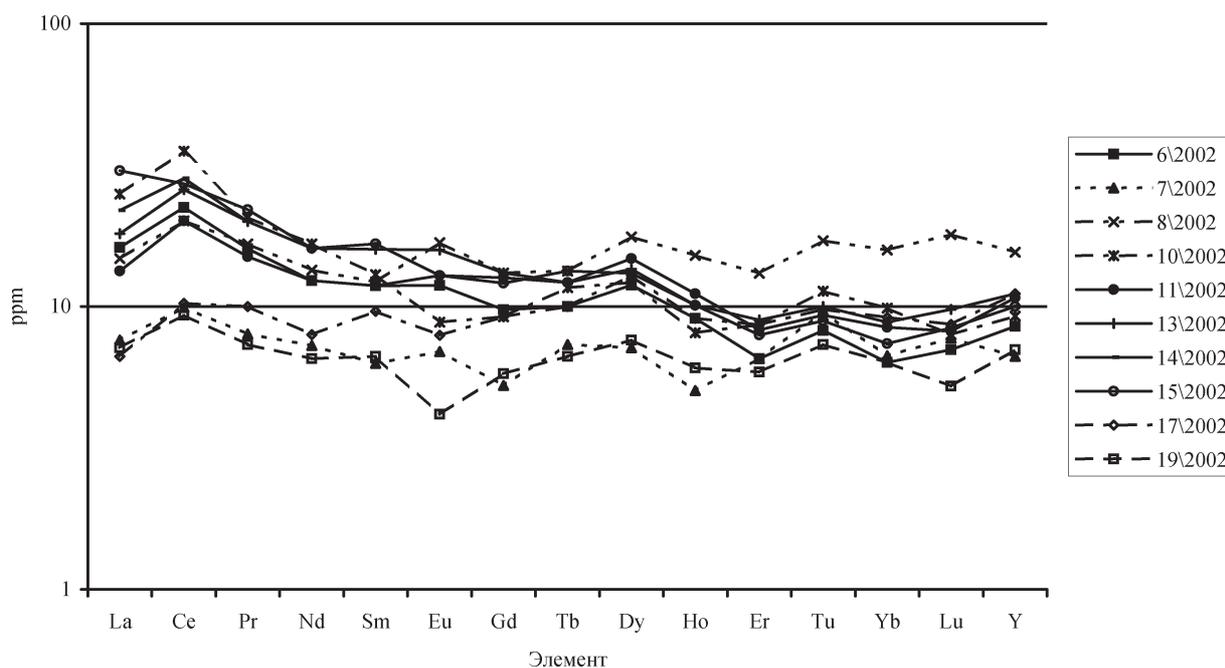


Рис. 4. Распределение РЗЭ в вулканогенных и интрузивных породах максютовского комплекса зоны Уралтау

базальтам и апогаббро-диоритам. Надо отметить, что первичные породы особенно интенсивно подвержены метасоматическим и метаморфическим преобразованиям в апогаббро-диорит, что проявилось и в удалении из пород глинозема и окиси кальция, и в привносе кремнезема. По сравнению с рассматриваемыми выше двумя группами, низкотитанистые породы обеднены всеми редкими и рассеянными элементами, включая и редкие щелочи. Обращает внимание также обедненность этой группы пород легкими редкоземельными элементами цериевой группы. Впрочем, в апогаббро-диоритах также отмечаются минимальные (по сравнению со всей ассоциацией рассматриваемых пород) содержания тяжелых редкоземельных элементов. Не исключено, что эта группа пород выделилась в самостоятельную лишь благодаря аллохимическим вторичным процессам.

Острый интерес вызывает напрямую связанная с определением абсолютного возраста зоны Уралтау проблема наличия в ее субстрате циркон-содержащих кислых вулканитов.

Ранее о наличии подобных образований писал А.А. Алексеев [1976], который отнес к метавулканитам кислого состава мощную (до 350–375 м) толщу кислых ортогнейсов, залегающую в разрезах по ручьям Талашта, Кеушта и протягивающуюся до широты д. Иткулово II.

В 1990–93 гг. в районе д. Иткулово II при проведении работ по ГДП–50 был пройден структурный профиль скважин глубиной 300–500 м. При этом в образованиях юагузинской серии скважиной № 1 в интервалах 50–250 м были подсечены своеобразные магнетитсодержащие кварц-микроклиновые породы (аналогичные упоминаемым ранее А.А. Алексеевым). Однозначно природа этих образований остается невыясненной. По мнению В.Н. Пучкова [2000], это могут быть метааркозы, с точки зрения З.М. Ротару (устное сообщение) — это кислые бластомилониты. Изучавший эти породы О.А. Захаров (в печати) не исключает, что данные образования сформировались метасоматическим путем, часто в виде прожилков по хлорит-мусковит-альбитовым сланцам, реликты которых хорошо просматриваются в сплошном поле новообразованных бластокристаллов. Но не исключено, что исходными породами в данном случае были магматиты кислого состава. Косвенно в пользу этого может свидетельствовать присутствие в кварц-микроклиновом агрегате сравнительно большого количества зерен циркона (до 3% объема породы).

Вопрос о характере субстрата кварц-микроклиновых пород важен в связи с тем, что по содержащимся в них цирконам определен абсолютный возраст, составивший 1216 ± 93 млн. лет [Краснобаев и др., 1996]. Эта среднерифейская датировка кислых магматитов (?) юагузинской серии вполне соответствует нижней толще максютовского ком-

плекса [Захаров, Пучков, 1994]. На сегодняшний день кислые кварц-микроклиновые породы юагузинской серии остаются все еще недостаточно изученными и требующими детальных петрохимических исследований.

Из кварц-микроклиновых пород скважины № 1, с глубины 114 м нами отобрана проба, показавшая, что они отвечают ультракислым щелочным ($\Sigma_{K+Na} = 9,02\%$) высококалийным ($K_K = 122$) разностям с высоким содержанием редкоземельных элементов (Ce–Lu — 43,3 г/т), редких щелочей, бериллия, бария и радиоактивных элементов: тория и урана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные нами предварительные исследования химизма ортопород зоны Уралтау (аповулканиитов карамалинской серии, апоинтрузивов Сабыровского и Юлукского комплексов, кислых (?) вулканитов юагузинской серии) позволяют сделать вывод, что в зоне Уралтау интрузивные и вулканогенные породы представлены щелочными, субщелочными и толеитовыми разновидностями. Они характеризуются определенной геохимической общностью. Так, все они резко обогащены ванадием и редкими щелочами и, напротив, имеют низкие количественные значения хрома, кобальта.

Обращает внимание также нестандартное распределение некоторых редких земель. На диаграмме (рис. 4), кроме вариабельного европия, нестабильность которого, как известно, связана с фракционированием в расплаве, отмечаются отчетливо выраженные максимумы диспрозия и, особенно, тулия, являющиеся сквозными для всех разновидностей рассматриваемых пород. Распространение названных элементов не коррелируется с поведением европия, и, значит, не обязано процессу фракционирования. Причина такого распределения диспрозия и тулия иная. Известно, что диспрозий относится к классу четных элементов, а тулий — нечетных. Из всего сказанного следует, что стабильные максимумы на диаграмме отношений породы к хондриту, по-видимому, отражают повышенное содержание названных элементов в исходном магматическом расплаве.

Литература:

- Алексеев А.А.* Магматические комплексы зоны хребта Уралтау. М.: Наука, 1976. 167 с.
- Горохов С.С.* Рифей хребта Урал-Тау. М.: Наука, 1964. 136 с.
- Захаров О.А.* Проблема возраста субстрата метаморфических комплексов зоны Уралтау // Рифей Северной Евразии. Геология. Общие проблемы стратиграфии. Екатеринбург: Изд-во ИГиГ РАН, 1995. С. 93–98.
- Захаров О.А., Пучков В.Н.* О тектонической природе максютовского комплекса зоны Уралтау: Препринт / УНЦ РАН. Уфа, 1994. 26 с.

Захарова А.А., Захаров О.А. Геология, петрология и металлогения Сабыровского метайнтрузивного комплекса зоны Уралтау // Ежегодник—1997 / ИГ УНЦ РАН. Уфа, 1999. С. 160—170.

Иванов К.С. Проблемы изучения стратиграфии палеозойских вулканогенных комплексов складчато-надвиговых поясов // Ежегодник—1991 / ИГиГ УрО РАН. Екатеринбург: Наука, 1992. С. 13—15.

Краснобаев А.А., Давыдов В.А., Ленных В.И. и др. Возраст цирконов и рутилов максютовского комплекса (предварительные данные) // Ежегодник—1995 / ИГиГ УрО РАН. Екатеринбург, 1996. С. 13—16.

Креницкий Д.Д., Креницкая В.М. Об открытии на юге Башкирии силурийских отложений среди древних толщ западного склона хребта Уралтау // Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. Вып. 4. М.: Недра, 1965. С. 121—128.

Пучков В.Н. Находки девонских конодонтов на западном склоне Урала и их значение для стратиграфии палеозоя лемвинского типа // Конодонты Урала и их

стратиграфическое значение. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С. 33—52.

Пучков В.Н. Тектоника Урала. Современное представление // Геотектоника. 1997. № 4. С. 30—45.

Пучков В.Н. Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Даурия, 2000. 145 с.

Родионов Ю.В., Радченко В.В. О возрасте и рудоносности зоны сочленения Зилаирского мегасинклинория и Уралтауского антиклинория // Мат-лы по геол. и геоморф. Урала и Приуралья / БНЦ АН СССР. Уфа, 1987. С. 70—75.

Рыкус М.В., Сначев В.Н., Насибуллин Р.А. и др. Осадконакопление, магнетизм и рудоносность северной части зоны Уралтау. Уфа: Изд-во БГУ, 2002. 265 с.

Салихов Д.Н., Захаров О.А. Вулкано-интрузивные образования максютовского комплекса раннего палеозоя Южного Урала // Вулканизм и геодинамика. Екатеринбург, 2003. С. 805—807.

Эклогиты и глаукофановые сланцы в складчатых областях / Под ред. Н.Л. Добрецова. Новосибирск: Наука, 1989. 233 с.