

**СТРУКТУРНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ВУЛКАНИТОВ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ИСЕТЬ  
(ВОСТОЧНАЯ ПЕРИФЕРИЯ СРЕДНЕГО УРАЛА)**

**Е.Н. Волчек**

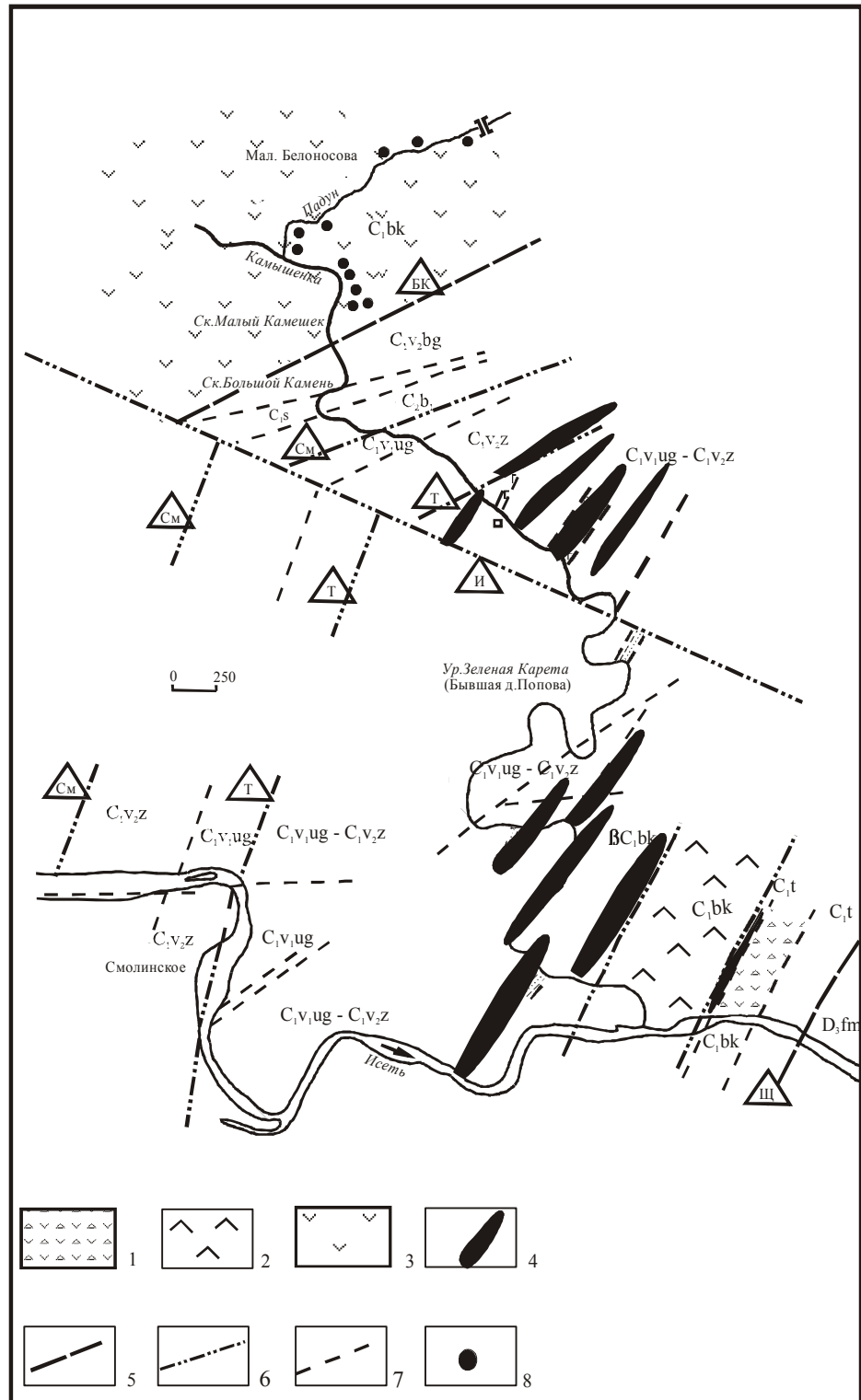
Современную структуру восточной периферии Среднего Урала определяют вещественные комплексы разного возраста, состава и генезиса, представляющие собой аккреционно-коллизионную область, состоящую из фрагментов островодужного разреза, нескольких континентальных террейнов (Мурзинско-Адуйский, Рефтинский, Красногвардейский террейны) и комплексов их осадочного чехла ( $D_1-C_2$ ).

Во внутренней части структуры, образованной аккрецией Мурзинско-Адуйского, Рефтинского и Красногвардейского террейнов, выделяется полоса развития девонских и каменноугольных осадочных и вулканогенно-осадочных отложений, которые имеют черты чехла этих террейнов. На северном и южном продолжениях этой полосы фиксируются блоки офио-

литовых комплексов и островодужных вулкани-тов, которые образуют крупные шарьяжи, надвинутые по системе швов на отложения чехла. По структурным соотношениям шарьяжи соответствуют аллохтонным элементам зоны. Среднеуральский ретрошарьяж был наиболее крупным. Его фронтальная часть, отвечающая, по-видимому, структуре коллизионного шва, представленного Алапаевским, Режевским и Баженовским массивами, разделяет область палеоокеанических образований и сиалического блока. Фрагменты шва, местами осложненные полями развития вулкани-тов основного и кислого состава и интрузиями каменноугольного возраста, прослеживаются от широты Режевской покровно-надвиговой зоны на севере до полосы развития муслюмовских ультраба-

Рис. 1. Схема геологического строения р. Камышенки (среднее течение р. Исети).

$C_2b_1$  - средний отдел, башкирский ярус, нижний подъярус. Переслаивающиеся известняковые песчаники, алевролиты и известняки;  $C_1s$  - нижний отдел, серпуховский ярус. Толсто-слоистые органогенно-детритовые известняки;  $C_1v_2bg$  - визейский ярус, верхний подъярус, богдановичский горизонт. Неяснослоистые и массивные органогенно-детритовые известняки;  $C_1v_2z$  - визейский ярус, верхний подъярус, жуковский горизонт. Плитчатые песчаники, алевролиты, аргиллиты с прослоями известняковых песчаников и спикуловых известняков;  $C_1v_1ug - C_1v_2z$  - визейский ярус, нижний подъярус, устьгреховский горизонт - верхний подъярус, жуковский горизонт. Переслаивающиеся известняковые песчаники, алевролиты и органогенно-детритовые известняки;  $C_1v_1ug - C_1v_2z$  - визейский ярус, нижний подъярус, устьгреховский горизонт - верхний подъярус, жуковский горизонт. Аргиллиты,



известковистые аргиллиты с прослоями пелециподовых, брахиоподовых ракушнякав, песчаников и органогенно-детритовых известняков;  $C_1v_1ug$  - визейский ярус, нижний подъярус, устьгреховский горизонт. Вулканомиктовые конгломерато-брекчии, гравелиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты с флорой, известняковые песчаники;  $C_1t$  - турнейский ярус. Алевролиты с флорой, известняковые песчаники, алевролиты, известняки с конодонтами, кремнистые породы;  $C_1bk$  - бекленищевская свита: 1 - риолито-дациты, 2 - базальты, 3 - андезиты, андезибазальты, 4 - габбро-долериты и долериты, 5 - региональные надвиги; Ш - Щербаковский, БК - Бекленищевский, 6 - региональные разломы: Т - Тыгышский, См - Смоленский, И - Исетский, 7 - разломы высоких порядков, 8 - места отбора проб;  $D_3fm$  - верхний девон, фаменский ярус. Алевролиты, песчаники с прослоями известняков

зитов на юге [Язева и др., 1992].

Сложное геологическое строение восточной периферии Среднего Урала, а именно совмещение структурно-вещественных комплексов различной геодинамической природы, является результатом действия различных геологических и тектонических событий, для реконструкции которых существенное значение имеет изучение формационных и фациальных особенностей автохтонных образований чехла, в том числе входящих в их состав вулканогенных пород.

Детально эти образования были изучены на территории среднего течения р. Исеть (рис. 1), которая входит в состав Смолинского пакета тектонических пластин. Ее структурный план определяют Бекленищевский надвиг, Смолинский и Тыгышский разломы северо-восточного простирания и Исетский глубинный разлом северо-западного простирания, разбившие территорию на ряд мелких блоков. Осадочные отложения блоков различаются по возрасту, литологии и характеру залегания, осложнены еще более мелкой блокировкой пород [Кучева и др., 2007] и представлены терригенными образованиями фаменского яруса верхнего девона, карбонатно-кремнисто-терригенными раннетурнейскими и карбонатно-терригенными отложениями раннего и верхнего визе, а также терригенно-карбонатными отложениями башкирского яруса среднего карбона. Развитые в пределах блоков вулканогенные накопления представлены слабо измененными кремнекислыми вулканидами, базальтами и андезитами (см. рис. 1).

Кремнекислые вулканиды исследуемой территории (нижнее течение р. Камышенки) локализуются в виде экструзивно-субвулканической брекчии среди тонкопереслаивающихся песчаников, алевролитов, глинисто-кремнистых и кремнистых пород с прослоями известняков, имеющими моноклинальное западное падение. Обломочный материал в краевой части тела представлен песчаниками, алевролитами, кремнистыми породами и известняками с фораминиферами позднедевонского возраста [Анненкова, Рапопорт, 1985].

Базальты слагают здесь пластовые залежи и горизонты хорошо раскристаллизованных, часто миндалекаменных пород с шаровой отдельностью. Шаровое сложение пород подчеркивается также размером, формой и количеством миндалин. Миндалины выполнены карбонатом, имеют округлую, реже трубчатую форму. Они распределяются без видимой ори-

ентировки, однако их количество к краевым частям шаров увеличивается. Межшаровые участки выполнены яшмовидным веществом вишнево-красного цвета. Для поверхностей некоторых залежей характерно наличие брекчированной корки, состоящей из комков и обломков пористой лавы, окрашенных в разные тона красного цвета, в зависимости от степени «обжига» [Коротеев и др., 1979]. Накопление вулканогенных образований в ассоциации с терригенными и терригенно-карбонатными отложениями происходило в мелководных и возможно частично наземных фациальных условиях.

С вулканогенными излияниями ассоциируют многочисленные дайки долеритов и габбродолеритов, возраст которых принят как каменноугольный, моложе жуковского горизонта ( $C_1v_2z$ ), на основании находок в известняках редких брахиопод *Globosoproductus* sp. и фораминифер *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *E. prisca* Raus. et Reitl., *Planoarchaediscus spirillinoides* (Raus.), *Glomodiscus* cf. *nodosus* Brazhn., *Paraarchaediscus* sp. *P. koltjubensis* (Raus.), *Archaediscus karreri spira* Conil et Lys, *A. spiroides* (Pop.), *Valvulinella lata* Grozd. et Leb. устьгреховского горизонта нижнего и жуковского горизонта верхнего визе [Кучева и др., 2007]. Дайки в большинстве случаев приурочены к разрывным нарушениям и ориентированы в северо-восточном направлении, что структурно коррелируется с простиранием границ шарьяжей и, соответственно, с простиранием коллизионных швов. Этот фактор позволяет высказать предположение о связи системы долеритовых даек с процессами коллизии, точнее с явлениями растяжения, проявляющимися в тыловой части фронта коллизии.

Ранее афировые и порфиоровые базальты, а также дайки долеритов и габбродолеритов, залегающие среди терригенных и терригенно-карбонатных отложений раннекаменноугольного возраста были выделены в осадочно-вулканогенную формацию ( $C_1$ ) [Коротеев, и др. 1979]. В более поздних работах [Коровко, Смирнов, 1999] вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования были включены в состав бекленищевского базальт-андезит-дацитриолитового комплекса визейского возраста ( $C_1bk$ ), а затем исследователи предположили, что долериты представляют собой гипабиссальную фацию близких им по составу базальтоидов триасовой трапповой формации [Коровко, Смирнов, 2007].

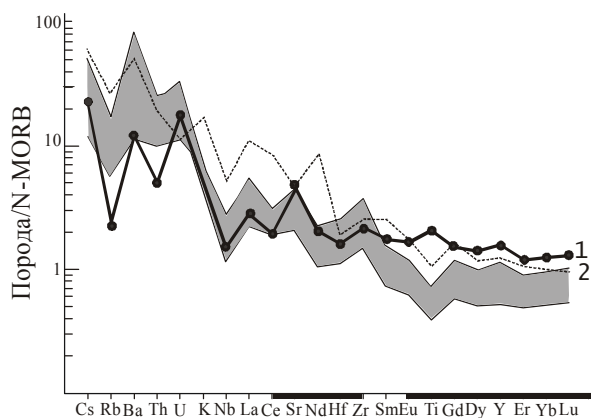


Рис. 2. Спайдер-диаграмма для наиболее характерных редких элементов вулканитов среднего течения р. Исеть, нормализованных по N-MORB (Sun & VcDonough, 1989).

1 – усредненный тренд базальтов; 2 – базальты туринского комплекса [Иванов и др., 2007]. Поле – пределы колебаний для андезитов.

На изученной территории встречаются выходы андезитов и андезибазальтов. Лавы протягиваются в направлении с юго-запада на северо-восток полосой, ширина которой в долине р. Исети, у д. Бекленищево – д. Перебор, составляет порядка 3 км, а к северо-востоку в долине р. Камышенки между д. М. Белоносово и пос. Покровский достигает 6 км. Их восточная граница срезана плоскостью бекленищевского надвига, а на запад выходы пород прослеживаются до Часовского надвига, являющегося западной границей Смолинского пакета тектонических пластин [Коровко и др., 2002]. Данные образования описывались в составе андезитовой формации раннего карбона ( $C_1$ ) [Коротеев и др., 1979], а также бекленищевского базальт-андезит-дацит-риолитового комплекса ( $C_1bk$ ) [Смирнов и др., 2007]. Возраст вулканитов определен как ранний карбон на основании того, что породы согласно залегают под карбонатно-терригенными отложениями, в прослоях известковистых песчаников которых содержится фауна фораминифер верхнего визе *Archaediscus convexus* Grozd. et Leb., *Endothyra* sp. *Howchinia gibba* Moell., *Loeblichia* ex gr. *pseudoukrainica* Vdov., *Archaediscus nodosus* (Brazhn.), *Ammarchaediscus* sp. [Анненкова, Рапопорт, 1985].

Несмотря на то, что вулканические породы рассматриваемой территории локализируются среди фаунистически датированных толщ, их

геодинамическая позиция определена не четко. Недостаточно оценено своеобразие их химизма, до недавнего времени отсутствовали геохимические данные.

В настоящее время нами получены результаты силикатных анализов вулканитов среднего течения р. Исеть, а также данные по редким и редкоземельным элементам. Все аналитические исследования были выполнены в лабораториях Института геологии и геохимии рентгено-спектральным методом на СРМ-18,  $Na_2O$  – рентгенофлуоресцентным методом на EDX-900 HS и методом ICP-MS.

Вулканогенные образования по уровню щелочности и вариациям кремнезема согласно существующим классификациям относятся к семействам базальтов и андезитов, причем основным разновидностям вулканитов свойственна низкая кремнеземистость (44-46 %). На TAS-диаграмме (сумма щелочей – кремнезем) точки составов пород группируются вдоль границы раздела ультраосновных и основных пород [Волчек, 2005].

По составу вкрапленников среди базальтов и андезитов развиты пироксеновые и пироксен-плаггиоклазовые разности. В средних и основных вулканитах пироксены относятся к авгиту, плаггиоклазы средних разностей представлены андезином и андезин-лабрадором. Плаггиоклазы в тех и других альбитизированы.

Все вулканические породы относятся к натриевого типу. Для основных разновидностей характерно повышенное содержание окислов титана, низкое содержание глинозема, калия и рубидия и широкие вариации Cr, Ni. Вулканисты низкониобиевые, с повышенной концентрацией циркония, невысокой иттрия. Породы даек характеризуются невысокими содержаниями редкоземельных элементов и слабым их фракционированием ( $La_n/Yb_n=1,1-2,5$ ), у них отмечается слабо выраженная положительная Eu-аномалия. Полученные редкоземельные тренды горизонтальные, практически дублирующие тренд базальтов E-MORB типа при несколько более высоком общем уровне концентрации REE. Спектры распределения редкоземельных элементов для проб базальтов характеризуется повышенными нормализованными концентрациями легких лантаноидов по сравнению со средними и тяжелыми и имеют более крутой наклон ( $La_n/Yb_n=5,3$ ). На спайдердиаграммах в базальтах, нормированных к MORB выражены отрицательные аномалии Nb и Th и положи-

ЕЖЕГОДНИК-2007

Таблица 1

Содержание петрогенных (масс. % ) и микроэлементов (г/т) в вулканитах руч. Падун (среднее течение р. Исеть)

№ обр.	Пд-1	Пд-3	Пд-4	Пд-6	Пд-7	697/а	697/2	697/3	698/1	698/2
№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>SiO<sub>2</sub></b>	58,13	60,84	59,54	56,68	62,59	57,66	61,44	51,82	61,89	61,15
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0,76	0,81	0,65	0,91	0,59	0,69	0,78	1,80	0,73	0,70
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14,45	17,31	17,07	16,94	14,95	15,61	16,61	15,96	16,32	15,35
<b>Feобш.</b>	10,28	6,98	7,16	6,76	5,34	9,16	6,28	10,54	7,28	11,72
<b>MnO</b>	0,12	0,07	0,40	0,10	0,09	0,10	0,07	0,18	0,08	0,12
<b>MgO</b>	3,52	1,84	3,24	4,60	1,49	3,94	2,89	5,11	2,04	2,14
<b>CaO</b>	5,70	2,86	3,05	5,84	8,95	5,36	2,68	6,95	2,60	2,66
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	3,60	5,90	3,59	3,84	4,35	3,96	4,54	3,06	5,27	4,97
<b>K<sub>2</sub>O</b>	0,88	0,65	0,74	0,75	0,41	0,77	1,11	0,51	1,13	0,99
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	0,15	0,13	0,14	0,18	0,11	0,19	0,16	0,33	0,13	0,13
<b>ППП</b>	2,10	1,10	2,50	2,65	2,10	1,10	2,30	2,80	1,80	0,50
<b>Сумма</b>	99,68	98,48	98,09	99,25	100,97	98,53	98,87	99,05	99,27	100,43
<b>Ag</b>	0,27	0,36	0,43	0,40	0,29	0,30	0,61	0,34	0,25	0,48
<b>As</b>	3,35	24,15	12,07	7,94	11,16	9,22	6,10	4,20	6,54	8,86
<b>B</b>	32,81	89,35	38,07	22,09	32,14	36,73	40,45	13,62	41,47	21,55
<b>Cd</b>	0,17	0,17	0,30	0,21	0,31	0,22	0,44	0,31	0,27	0,94
<b>Ge</b>	0,14	0,23	0,14	0,14	0,13	0,14	0,16	0,17	0,11	0,17
<b>In</b>	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03	0,05
<b>Ni</b>	45,62	35,37	183,64	91,94	53,36	73,16	46,04	321,92	42,80	86,04
<b>P</b>	783,37	751,65	971,12	1253,90	843,30	993,22	1002,24	1622,90	709,53	609,54
<b>Li</b>	24,80	17,05	38,25	33,38	3,34	29,69	37,63	68,72	11,75	18,46
<b>Be</b>	1,22	1,62	1,56	1,27	2,03	1,50	1,94	2,08	1,04	1,19
<b>Sc</b>	10,56	11,29	17,38	19,05	18,65	15,91	15,35	25,52	11,43	14,56
<b>Ti</b>	3945,42	4256,27	4776,95	5948,57	5098,46	4493,16	6394,95	11220,1	3475,28	4224,59
<b>V</b>	80,50	77,22	82,30	138,02	76,93	120,36	79,36	196,79	56,41	74,46
<b>Mn</b>	693,38	380,26	4540,99	715,90	913,84	719,27	584,17	1342,03	410,00	885,30
<b>Co</b>	17,64	14,38	27,34	25,26	15,53	18,41	20,38	41,32	10,66	17,25
<b>Cu</b>	32,43	10,97	200,07	12,72	6,28	67,78	13,70	13,02	9,21	29,58
<b>Zn</b>	72,61	64,65	94,58	107,01	57,20	164,28	789,00	139,10	33,19	438,41
<b>Ga</b>	15,79	17,03	18,72	21,13	30,38	18,33	23,15	19,25	14,28	17,30
<b>Rb</b>	15,82	11,85	17,07	16,54	1,77	14,84	14,18	6,16	15,95	19,91
<b>Sr</b>	309,87	483,87	422,17	541,85	360,24	471,95	464,82	512,79	250,67	342,67
<b>Y</b>	21,86	22,81	27,29	27,79	25,63	23,87	38,04	33,74	17,61	22,77
<b>Zr</b>	142,49	179,05	174,83	229,27	178,12	167,32	333,01	218,49	130,35	163,51
<b>Nb</b>	4,74	5,81	5,20	6,59	5,32	5,22	9,46	14,84	3,99	5,76
<b>Mo</b>	0,81	0,50	2,15	0,72	0,92	1,55	0,38	0,64	0,37	1,51
<b>Cs</b>	0,46	0,47	0,66	0,57	0,05	0,29	0,27	0,15	0,49	0,58
<b>Ba</b>	346,62	807,79	1207,66	337,15	33,17	315,10	647,76	159,84	235,29	324,85
<b>La</b>	10,42	12,18	15,29	15,29	12,58	14,39	21,37	15,17	8,60	12,00
<b>Ce</b>	28,53	32,52	29,33	34,87	28,92	28,86	47,94	36,64	22,56	21,56
<b>Pr</b>	3,41	3,95	3,91	4,40	3,72	3,95	5,74	4,94	2,76	3,18
<b>Nd</b>	13,49	15,46	16,39	17,86	15,36	16,65	24,00	20,94	11,20	13,33
<b>Sm</b>	3,01	3,36	3,66	4,07	3,56	3,69	5,43	5,13	2,63	3,04
<b>Eu</b>	0,88	1,02	1,24	1,32	1,05	1,13	1,52	1,80	0,80	0,98
<b>Gd</b>	3,12	3,43	3,86	4,14	3,70	3,70	5,58	5,22	2,73	3,03
<b>Tb</b>	0,53	0,58	0,65	0,69	0,61	0,58	0,91	0,88	0,47	0,53
<b>Dy</b>	3,51	3,69	4,15	4,26	3,87	3,66	5,76	5,46	2,99	3,34
<b>Ho</b>	0,78	0,80	0,96	0,91	0,84	0,78	1,21	1,15	0,67	0,73
<b>Er</b>	2,29	2,32	2,75	2,55	2,44	2,27	3,53	3,18	1,94	2,16

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tm	0,36	0,37	0,41	0,38	0,36	0,34	0,54	0,46	0,30	0,34
Yb	2,48	2,46	2,68	2,55	2,35	2,32	3,50	2,96	1,91	2,25
Lu	0,40	0,40	0,42	0,40	0,37	0,37	0,57	0,46	0,30	0,35
Hf	3,37	4,37	4,13	5,28	4,27	3,82	7,24	4,53	3,17	3,82
Ta	0,34	0,49	0,44	0,50	0,45	0,40	0,90	0,91	0,28	0,86
W	0,58	0,69	0,78	0,45	0,56	1,34	0,56	0,28	0,41	2,33
Tl	0,11	0,04	0,13	0,10	0,01	0,11	0,06	0,03	0,08	0,19
Pb	9,39	10,40	10,32	9,72	21,66	9,08	17,43	5,08	5,15	15,88
Bi	0,10	0,02	0,04	0,02	0,10	0,05	0,09	0,03	0,10	0,24
Th	3,13	4,82	4,25	2,77	4,19	2,76	6,52	1,83	3,01	3,61
U	1,57	1,89	2,08	1,09	2,48	1,34	1,54	0,83	1,31	1,40
Cr	32,09	22,59	42,71	58,87	35,92	56,74	20,14	278,78	32,74	70,53

Примечание: № 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10 – андезиты; 4, 8 – андезибазальты.

Пробы отобраны в период полевого сезона 2003 года сотрудниками лаборатории стратиграфии и палеонтологии Н. А. Кучевой, Т. И. Степановой, А. Л. Анфимовым.

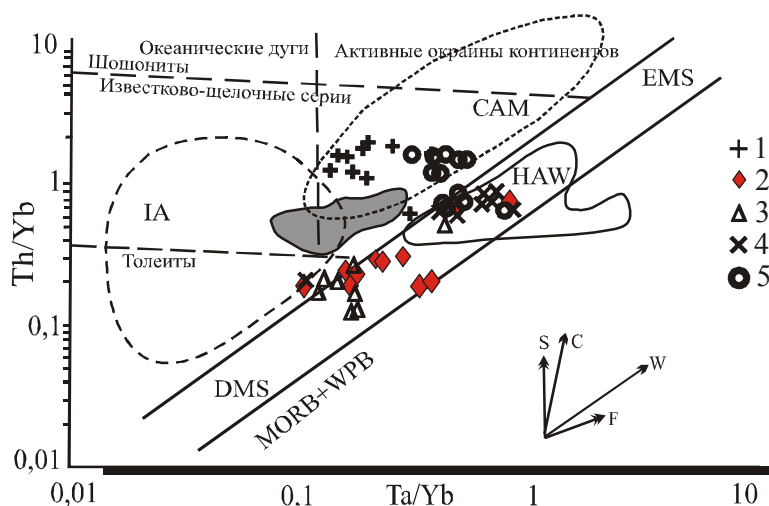


Рис. 3. Диаграмма Th/Yb-Ta/Yb (Pearce, 1983) для пород среднего течения р. Исеть.

Полями на диаграмме показаны составы базальтов островных дуг (IA), активных континентальных окраин (ACM) (Wilson, 1991), Гавайских островов (HAW). DMS – ДеPLETED мантия, EMS – обогащенная мантия, MORB+WPB – тренд базальтов несубдукционных обстановок. Справа показаны тренды изменения состава пород за счет: субдукционных компонентов (S), контаминации (C), компонентов внутриплитных плюмов (W), фракционирования (F).

Залито поле составов базальтов туринского комплекса [Иванов и др., 2007]; 1 – андезиты руч. Падун; 2 – долериты и габбро-долериты р. Камышенка; 3 – долериты р. Исеть; 4 – базальты р. Камышенка, 5 – базальты р. Исеть.

Для андезитов характерна умеренная титанистость (табл. 1) и глиноземистость, низкие содержания CaO, MgO. Сумма щелочных металлов в андезитах в среднем составляет 5,3 % при содержании K<sub>2</sub>O в среднем 0,8 %. Породы обогащены такими элементами как Sr и барием (см. табл. 1), наблюдается минимум по Th и резко выраженный Nb минимум на спайдердиаграммах, нормализованных по отношению к N-MORB (см. рис. 2), что характерно для вулканитов сформированных в пределах субдукционных зон. Необычным является присутствие Zr-максимума и максимума по U.

О принадлежности вулканитов к магматическим образованиям активных континентальных окраин свидетельствует их положение на диаграмме Th/Yb-Ta/Yb (рис. 3), которая также отражает различия составов родоначальных магматических очагов.

Таким образом, особенные Ba и Sr (рис. 2), что типично для субдукционных вулканитов. Однако присутствие максимумов Ti и Zr определяет их отношение к внутриплитному геохимическому типу.

Таким образом, особенности геологического строения территории и геохимический состав вулканитов свидетельствует о том, что здесь в сложном тектоническом сочетании находятся комплексы пород раз-

личного состава и возраста. Возможно, некоторые возрастные датировки вулканитов требуют уточнения, так как вулканогенные образования находятся в разрезах, нарушенных тектоническим дроблением и сгуживанием пород, либо их выходы ограничены тектоническими плоскостями.

Палеорекострукции в таких тектонически напряженных районах каким является восточная периферия Среднего Урала должны проводиться в том числе и с учетом петролого-геохимических характеристик вулканитов каждого отдельного блока, для чего требуется большой объем геохимических исследований.

*Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ 06-05-65022.*

#### *Список литературы*

*Анненкова М.Н., Рапопорт М.С.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200000 Серия Среднеуральская. Лист О-41-XXXII, 1985. 161 с.

*Волчек Е.Н.* К характеристике магматогенных пород верхнего девона-нижнего карбона р. Камышенка (бассейн р. Исеть, восточный склон Среднего Урала) // Ежегодник-2004. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 120-122.

*Иванов К.П., Иванов К.С., Федоров Ю.Н.* Геохимия триасовых вулканитов Западно-Сибирской плиты (на примере туринской серии) // Геодинамика, магматизм, метаморфизм и рудообразование. Сборник научных трудов. Екатеринбург, 2007. С. 767-790.

*Коровко А.В., Двоеглазов Д.А.* Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000. Серия Среднеуральская. Лист О-41-XXXII. 2002

*Коротеев В.А., Дианова Т.В., Кабанова Л.Я.* Среднепалеозойский вулканизм Восточной зоны Урала. Л.: Наука, 1979. 129 с.

*Кучева Н.А., Степанов Т.А., Волчек Е.Н.* Геологическое строение каменноугольных образований в нижнем течении р. Камышенка (Бассейн р. Исеть, восточный склон Среднего Урала) // Ежегодник-2006. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2007. С. 37-42.

*Смирнов В.Н., Коровко А.В.* Палеозойский вулканизм восточной зоны Среднего Урала // Геодинамика, магматизм, метаморфизм и рудообразование. Сборник научных трудов. Екатеринбург, 2007. С. 395-420.

*Язева Р.Г., Молошаг В.П., Бочкарев В.В.* Геология Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал). Екатеринбург: Наука УрО, 1992. 72 с.