

СРЕДНЕЮРСКИЕ ВУЛКАНИТЫ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПАРТИЗАНСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАСЕЙНА (ПРИМОРЬЕ)

В.П. Симащенко

Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, г. Владивосток

Среднеюрские образования монакинской свиты в Партизанском каменноугольном бассейне Приморья сложены угленосными отложениями, вулканитами и субвулканическими породами. Вулканиты представлены риолитами, а субвулканические породы – дацитами и риодацитами. По химическому составу магматические породы свиты близки вулканитам окраинно-континентальных вулканических поясов Тихоокеанского континентального обрамления, образовавшихся на мощной континентальной коре. По характеру отложений, составу, возрасту и геодинамической позиции они лучше всего коррелируются с магматитами Северо-Корейского позднеюрско-раннемелового пояса.

Ключевые слова: вулканиты, петрохимия, геохимия, вулканические пояса.

Партизанский каменноугольный бассейн (рис. 1) расположен на юге Приморья [16] и представляет собой окраинно-континентальный бассейн седиментации [10]. Среднеюрские вулканогенно-осадочные отложения впервые были обнаружены в восточной и центральной частях бассейна и описаны в качестве монакинской угленосной свиты [11]. В многочисленных разрезах и буровых скважинах описано строение толщи, сложенной угленосными терригенно-осадочными и вулканогенными отложениями. Предварительно возраст этих отложений был определен как берриас, но впоследствии установлен как среднеюрский [3, 12]. Однако состав, природа и геодинамическая принадлежность вулканических образований не исследованы. В настоящей статье впервые приводятся данные о вещественном составе и условиях формирования монакинских вулканитов.

По данным А.В. Олейникова с соавторами [11] монакинская толща с угловым несогласием залегает на более древних отложениях от палеозойских габброидов Сергеевского массива до ранне-среднеюрских отложений окраинной свиты и подразделяется на две подсвиты. Нижняя подсвита (263 м) в основании имеет слой базальных конгломератов и сложена пластами кварц-граувакковых песчаников, мелкогалечных конгломератов, дацитов, риолитов и их туфов и пачками тонкого переслаивания вулканогенно-терригенных алевритистых песчаников, углистых аргиллитов с пропластками каменного угля. Верхняя подсвита (450 м), с постепенным переходом сменяющая нижнюю, внизу сложена частым переслаиванием туфоконгломератов, туффигов с остатками флоры [3], которые выше сменяются пластами фарфоровидных риолитов, переслаивающихся с туффидами и ту-

фопесчаниками. Завершается разрез подсвиты переслаиванием гравелистых песчаников с пачками углистых аргиллитов, содержащих прослойки каменного угля, и тонко переслаивающимися туффидами и белыми риолитами. Пласты риолитов часто размыты водными потоками, и галька их в изобилии содержится в гравелитах и конгломератах. Вулканогенно-осадочные образования монакинской свиты прорываются разновозрастными с ними субвулканическими силлами, штоками и дайками дацит-риолитового состава.

Вулканические породы изучены автором по разрезу вдоль левого берега р. Алексеевки (рис. 1). Петрографически и петрохимически магматические породы монакинской свиты довольно однородны и представлены риолитами, фельзитами, риодацитами и дацитами. Среди вулканитов преобладают риолиты, а среди субвулканических образований – дациты. По внешнему облику вулканиты – светло-серые, желтоватые и буровато-желтые сливные породы с различными соотношениями вкрапленников. Встречаются как афировые, так и слабо порфиоровые (менее 10% вкрапленников) разновидности. Во вкрапленниках преобладает плагиоклаз (An 10–25), реже встречаются кварц и биотит. Фенокристаллы плагиоклаза имеют идиоморфные очертания, достигают величины 5–6 мм, обычно альбитизированы, видимо еще на магматической стадии, а позднее и серицитизированы. Зерна кварца чаще имеют оплавленные очертания с характерными “бухточками” и “заливами” со стороны основной массы, но встречаются и идиоморфные и осколочные формы. Биотит образует таблички и чешуйки и представлен железистыми разновидностями. Основная масса сложена первично стек-

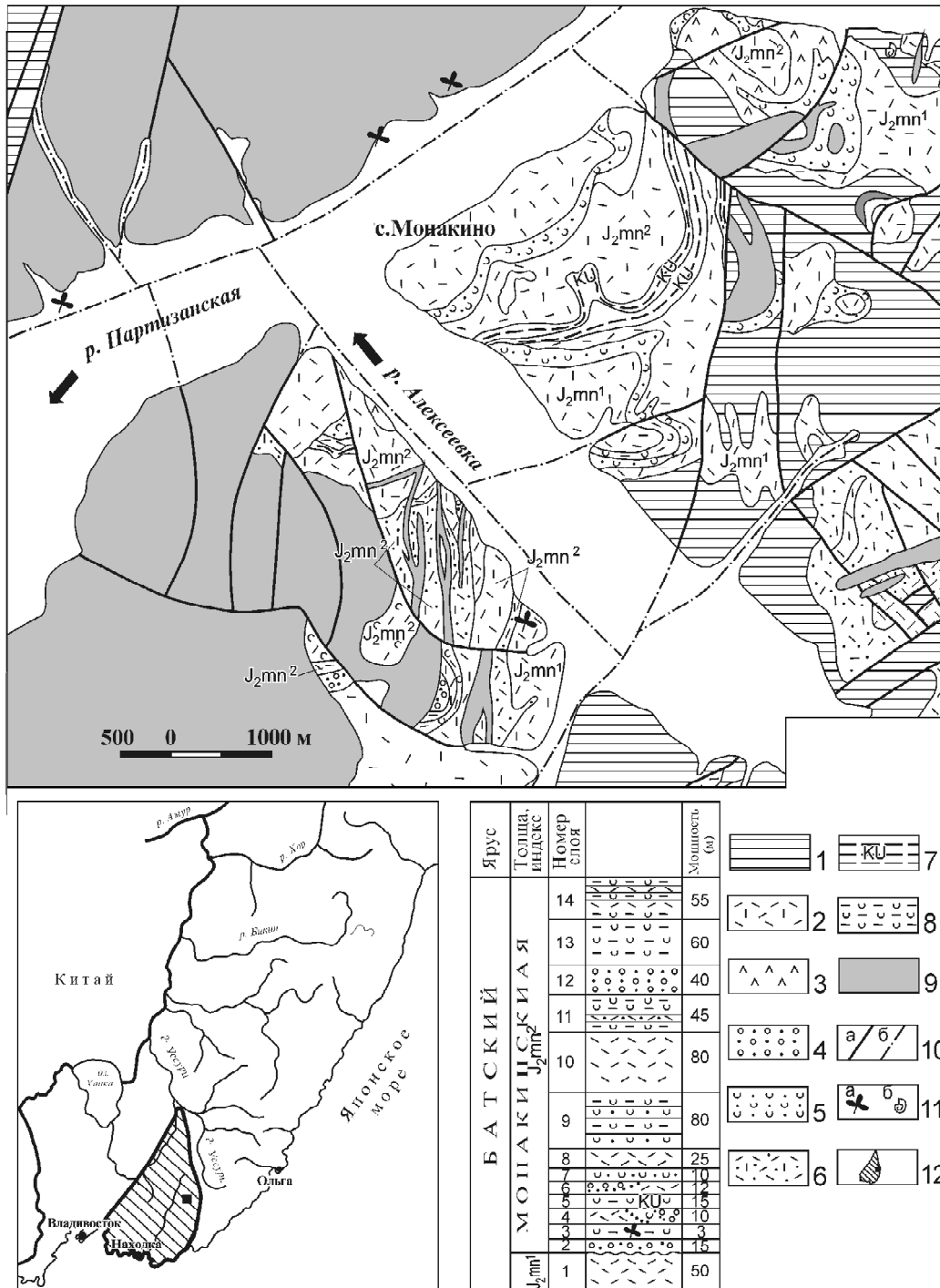


Рис. 1 Схема геологического строения и стратиграфическая колонка монакинской свиты, составленная по разрезу в левобережье р. Алексеевки [11]*.

1 – допозднеюрские образования, 2–8 – позднеюрские образования монакинской свиты: 2 – риолиты, 3 – субвулканические дациты и риодациты, 4 – гравелиты и конгломераты вулканотерригенные, 5 – песчаники вулканотерригенные, 6 – туфы риолитов, 7 – аргиллиты с прослоями каменного угля, 8 – туффиты, 9 – раннемеловые отложения капреевской, старо- и северосучанской, романовской свит, а также позднемеловые и кайнозойские вулканиды, 10 – разрывные нарушения: а – установленные, б – предполагаемые, 11 – места сбора: а-флоры, б-фауны, 12 – граница Партизанского каменноугольного бассейна и район исследований.

* Следует заметить, что проблема возраста монакинской свиты все еще дискутируется. В "Решениях IV межведомственного совещания..." [12] возраст этой свиты определен как бат – оксфорд. (Прим. ред.).

ловатым, микрозернистым агрегатом кварца и полевых шпатов, претерпевшим девитрификацию с образованием криптокристаллической, микрофельзитовой и лепидобластовой структур, которые на макроуровне придают породам фарфоровидный облик. Полевошпатовая составляющая основной массы обычно усеяна чешуйками серицита. Субвулканические породы, имея лавовидный облик, содержат обычно более 10 % вкрапленников и обладают большей степенью раскристаллизованности основной

массы. Наряду с вкрапленниками плагиоклаза и биотита, образующими нередко гломерокристы, в них встречаются фенокристаллы калишпата, а в основной массе значительна роль биотита. Структура основной массы – фельзитовая, переходная к аллотриоморфнозернистой, оксиофитовой, микроаплитовой, микрогранитной или микропегматитовой.

Петрогеохимический состав вулканитов монакинской свиты приведен в таблицах 1 и 2. Вулканические породы свиты принадлежат семейству риоли-

Таблица 1. Химический состав риолитов монакинской толщи.

№обр	1/91	3/91	4/91	13/91	К-826	К-850	17/91	18/91	19/91	3414
SiO ₂	75.98	76.42	76.06	75.65	72.86	74.58	66.42	68.22	67.32	68.35
TiO ₂	0.04	0.03	0.03	0.02	0.24	0.14	0.54	0.44	0.46	0.35
Al ₂ O ₃	15.05	14.70	14.77	14.40	14.09	13.57	15.94	16.80	15.86	15.27
Fe ₂ O ₃	0.12	0.07	0.07	0.09	1.13	1.79	1.64	1.14	1.82	0.75
FeO	0.36	0.53	0.40	0.05	1.81	1.79	1.63	0.85	1.49	2.30
MnO	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.07	0.02	0.04	0.12
MgO	0.12	0.11	0.19	0.19	0.21	0.27	2.05	2.08	1.57	1.05
CaO	0.02	0.02	0.02	0.52	0.21	0.17	3.50	2.08	1.57	0.96
Na ₂ O	2.85	2.08	2.94	3.08	3.11	2.54	3.50	3.77	3.44	4.57
K ₂ O	4.26	4.07	4.08	4.43	4.43	4.50	2.98	3.06	3.28	3.35
P ₂ O ₅	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.14	0.12	0.13	0.15
H ₂ O ⁻	0.00	0.10	0.06	0.02	0.59	0.61	0.00	0.09	0.05	0.00
H ₂ O ⁺	0.17	1.74	1.23	1.38	2.23	1.9	1.42	1.46	2.90	2.12
Сумма	99.99	100.00	99.90	99.86	99.55	100.40	99.81	99.84	99.48	99.50

Примечание. Анализы выполнены в лаборатории ГУ ДВГИ ДВО РАН С.П. Славкиной методом "мокрой химии".

1/91–К-850 – риолиты лавовых фаций, 17/91–3414 – субвулканические дациты.

Таблица 2. Содержание микроэлементов (в г/т) в породах монакинской толщи.

№ обр.	1/91	3/91	4/91	13/91	17/91	18/91	19/91
Ni	13	6	9	6	32	39	43
Co	-	-	-	-	-	-	-
Cr	-	-	-	-	120	88	88
V	12	12	5	15	82	51	80
Cu	33	30	27	36	26	29	55
Pb	23	38	18	24	9	14	43
Zn	34	36	47	23	25	30	40
Sn	13	9	10	4	9	2	19
Ag	0.25	0.26	0.01	0.09	0.01	0.01	3.0
B	120	130	160	100	17	18	29
Rb	128	150	128	110	177	129	198
Sr	67	86	84	81	202	358	205
Ba	286	285	288	337	478	712	449
Zr	9	8	16	14	121	106	103
Nb	5	4	9	8	9	5	8
La	8	8	13	12	19	32	22
Ce	34	31	26	23	43	43	41
Nd	18	18	20	17	23	30	20
Y	6	9	12	14	6	6	17

Примечание. Ni, Co, Cr, V, Cu, Pb, Zn, Sn, Ag, B – выполнены спектральным количественным методом в лаборатории ГУ ДВГИ ДВО РАН (аналитик Л. И. Азарова), Rb, Sr, Ba, Zr, Nb, La, Ce, Nd, Y - рентгено-флуоресцентным методом в лаборатории Примгеолком (аналитик М.В. Войтышина). 1/91–13/91 – риолиты лавовых фаций, 17/91–19/91 – субвулканические фации.

тов – риодацитов нормальной щелочности. Они характеризуются предельно низкими содержаниями титана, железа, магния и кальция и высокими – глинозема. Калий в них преобладает над натрием, а величина K_2O/Na_2O отношения составляет 1,4–1,9. По содержанию калия они относятся к высококалиевой серии (рис. 2). Коэффициент агапайности $[(Na_2O+K_2O)/Al_2O_3]$ находится в интервале значений 0,4–0,53, а по величине коэффициента относительной глиноземистости $[al' = Al_2O_3 / (Fe_2O_3 + FeO + MgO)]$ от 20 до 40 они относятся к крайне высокоглиноземистому типу.

Риолитам свойственны низкие концентрации элементов группы железа (Ni, Co, Cr, V), а также циркония, ниобия, стронция, бария при умеренной концентрации рубидия (табл. 2).

Субвулканические риодациты и дациты, обладая меньшей кремнекислотностью, имеют примерно одинаковые с риолитами содержания глинозема и суммы щелочей, но натрия в них преобладает над калием ($K_2O/Na_2O = 0,81–0,95$). Суммарные содержа-

ния железо-магнезиальных окислов в них возрастают до 4–5 %, а окиси кальция – до 1,5–3,5 % и находятся на уровне среднего типа дацитов и гранодиоритов известково-щелочной серии. Общая железистость $[f_{общ} = (Fe_2O_3 + FeO) / (Fe_2O_3 + FeO + MgO)]$ уменьшается от риолитов (0,49–0,93) к дацитам (0,49–0,74), а по коэффициенту глиноземистости (al') от 2 до 10 дациты относятся к весьма глиноземистому типу. Соответственно выше в них содержания никеля, хрома, ванадия, стронция, бария, циркония, лантана, церия и ниодима.

Содержания петрогенных компонентов монакинских вулканических пород были пересчитаны на нормативный состав по системе “CIPW” и нанесены на тройные диаграммы Ab – Q – Or. Пересчеты показывают, что риолиты в нормативном составе содержат 37–44 % кварца, 24–26 % ортоклаза, 0–2% анортита, 4–6% корунда, и около 1% темноцветных компонентов. Риодациты и дациты содержат 24–30 % кварца, 18–20 % ортоклаза, 30–39% альбита, 4–17 % анортита, 1–4 % корунда и до 10% темноцветных компонентов (апатит, ильменит, магнетит, энстатит, ферросилит). На диаграмме (рис. 3) О.Ф.Таттла и Н.Л. Боуэна [22] все породы монакинской свиты располагаются в области давления водяного пара (P_{H_2O}) не превышающего 2000 бар, и по классификации Д.С. Штейнберга с соавторами [17] относятся к маловодному типу магм. При этом средний состав риолитов свиты

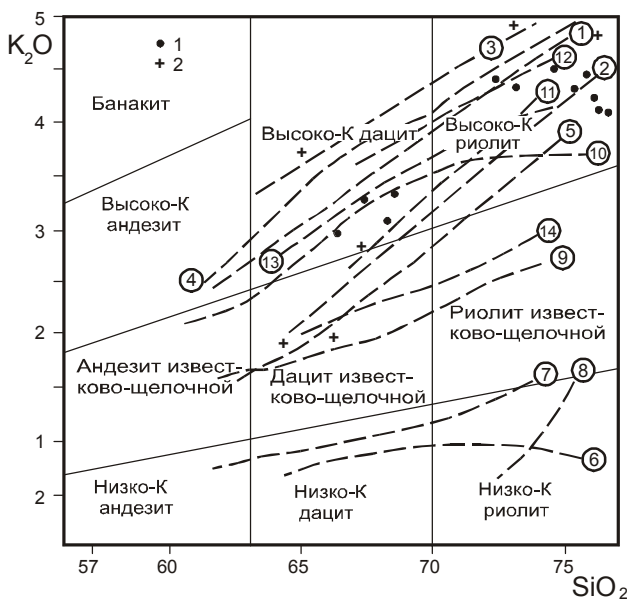


Рис. 2. Диаграмма $K_2O - SiO_2$.

1 – вулканы монакинской свиты, 2 – вулканы позднеюрско-раннемелового Северо-Корейского вулканического пояса, по [15]. Вариационные линии кислых вулканических пород различных геодинамических обстановок: 1 – Западный пояс Южной Америки, 2 – Центральная Америка (Мексика, Гватемала, Сальвадор, Гондурас, Никарагуа, Коста-Рика), 3 – Запад США (Восточный пояс), 4 – Запад США (Западный пояс), 5 – Высокие Каскады, Алеуты, Аляска, 6 – Фиджи, 7 – Тонга-Кермадек, 8 – трондьемиты и риолиты девонских островодужных комплексов района Уэст-Моста, Калифорния, 9 – Япония, Тайвань, Сайпан, 10 – Индонезия, по [14], 11 – Внутренняя зона Охотско-Чукотского пояса (риолит-дацитовая и риолитовая формации), 12 – то же, контрастной формации [9], 13 – Восточно-Сихотэ-Алинский пояс [5], 14 – Восточная Камчатка [6].

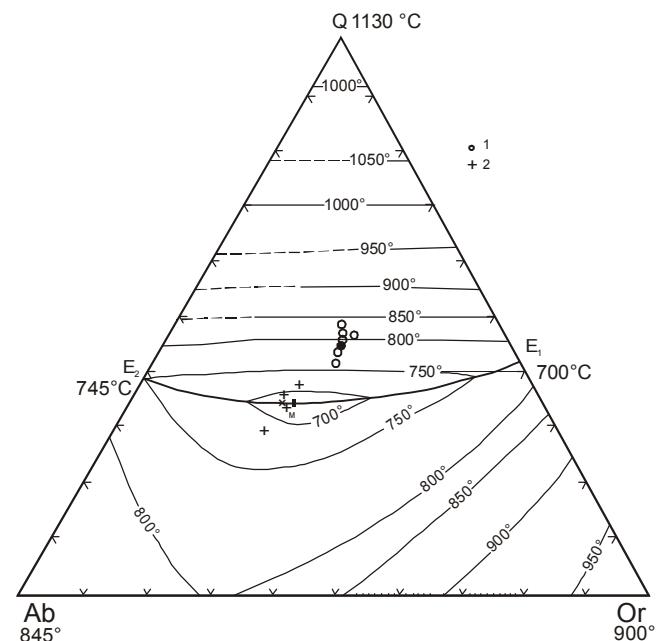


Рис. 3. Вулканы монакинской свиты на диаграмме Ab-Q-Or. Проекция изотерм и котектической линии системы $NaAlSi_3O_8 - KAlSi_3O_8 - SiO_2 - H_2O$ при 2000 бар давления H_2O , по [22].

1 – риолиты, 2 – дациты.

(Q – 45%, Ab – 27%, Or – 28%) в общем соответствует экспериментальным расплавам (Q – 39%, Ab – 30%, Or – 31%), полученным при начальной температуре плавления 770° С и давлении воды 500 бар, а средний состав дацитов и риодацитов (Q – 34%, Ab – 42%, Or – 24%) соответствует экспериментальной выплавке (Q – 35%, Ab – 40%, Or – 25%) при температуре 670°С и давлении воды 2000 бар [2]. Оценка общего давления ($P_{\text{общ}}$) при образовании расплавов, полученная из диаграммы Г. Брауна [19] с использованием величин давления воды и температуры плавления, дает величины 2,3–2,8 кбар для риолитов и 2,1–2,2 кбар для дацитов, т. е. выплавление кислых магм происходило в нижней части “гранитного” слоя коры. Учитывая, что дациты были извергнуты несколько позднее риолитов, можно полагать, что образование магм происходило при снижении температуры плавления исходного субстрата и величины общего давления, на фоне повышения давления водяного пара.

Некоторую информацию об условиях образования кислых магм дают и микроэлементы. Так, поведение рубидия тесно связано со способностью его к изоморфному замещению калия в решетке калиевых породообразующих минералов. Количество рубидия в монакинских вулканитах в общем коррелируется с количеством в них калия и возрастает в риолитах в сравнении с дацитами, хотя темп накопления рубидия относительно калия и не высокий. Это объясняется тем, что содержание рубидия в породах зависит от координационного числа калия, находящегося в расплаве в виде полимерных группировок – миалов, являющихся зародышами будущих кристаллов [1]. Поэтому в риолитах, обогащенных ортоклазовым миалом с координационным числом калия 10, содержания рубидия не высоки. В дацитах же, обогащенных биотитом, с координационным числом калия 12, при общем низком содержании калия, содержание рубидия такое же, что и в риолитах. По соотношению Rb – K/Rb эти породы укладываются в единый ряд, отвечающий известково-щелочной серии. Наблюдаемое распределение стронция, обычно связанного в полевых шпатах из-за кристаллохимической близости его с калием и кальцием, свидетельствует о прямой его корреляции с кальцием. По абсолютным значениям этих элементов монакинские вулканиты близки кислым известково-щелочным породам окраинно-континентальных поясов. По соотношению Rb/Sr риолиты близки континентальным гранофирам и риолитам Исландии [14], а дациты, обладая высокими содержаниями стронция, приближаются по Rb/Sr – отношению к континентальным трондjemитам и кварцевым риолитам.

Барий в процессе кристаллизации, как известно, коррелируется с калием. По кристаллохимичес-

ким свойствам барий близок рубидию, и рост его кларковых содержаний с падением основности пород закономерен. Такое поведение бария свойственно вулканитам Охотско-Чукотского и Восточно-Сихотэ-Алинского окраинно-континентальных поясов. В монакинской свите мы наблюдаем другую картину – в дацитах с низким содержанием калия содержания бария в 1,5–2 раза выше, чем в риолитах. Между барием и рубидием нет очевидной связи, которую следовало бы ожидать, если бы вариации этих элементов были связаны с фракционной кристаллизацией. Можно предполагать, что такое распределение бария обусловлено различной степенью плавления исходного источника. Диаграмма Sr/Ca-Ba/Ca (рис. 4) также демонстрирует образование риолитовых и дацитовых расплавов в процессе последовательного плавления исходного не мантийного источника. Петрогенетические интерпретации, проведенные по методу Р.А. Батчелора и П. Боудена [18], показывают, что монакинские вулканиты располагаются в полях мантийных плагиогранитов и предколлизийных деструктивных активных окраин плит. Таким образом, геохимические данные свидетельствуют, что монакинские вулканиты имеют коровую природу, но при их образовании наряду с коровым материалом определенную роль играла либо мантийная составляющая, либо источником для их выплавления служили основные породы. Вероятным источником этих магм могли быть глубокие горизонты “Сергеевских габброидов” позднепротерозойско-раннемезозойского возраста, на которых и залегают описываемые вулканиты. Сергеевский блок, площа-

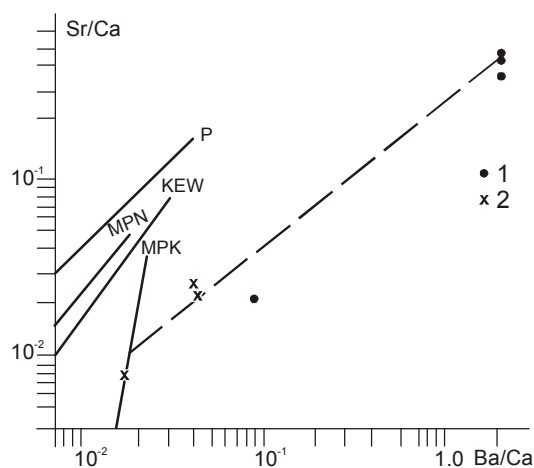


Рис. 4. Вулканиты монакинской свиты на диаграмме Sr/Ca-Ba/Ca.

Линии частичного плавления мантийных субстратов: P – пироксеновой мантии, по [22], MPN – натровых метаперидотитов, KEW – калиевых эклогитов, вебстеритов, верлитов, MPK – калиевых метаперидотитов, по [7].

1 – риолиты, 2 – дациты.

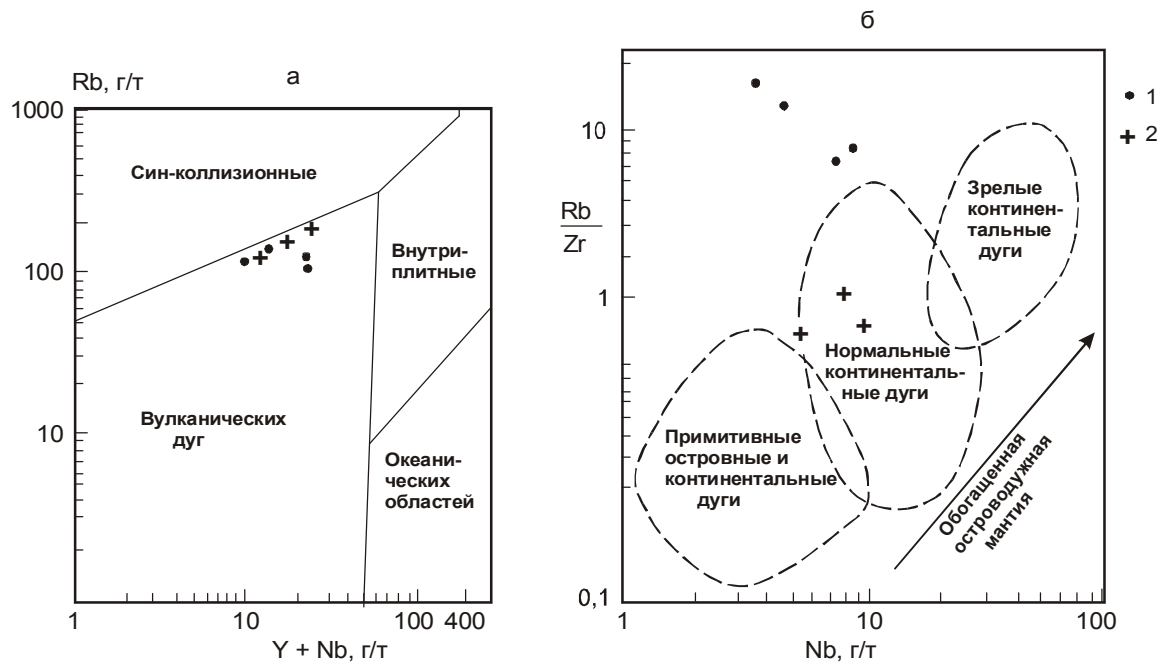


Рис. 5. Вулканы монакинской свиты на дискриминантных диаграммах Rb – (Y+Nb) и Rb/Zr – Nb.
 1 – риолиты, 2 – дациты.

дью более 1000 км², сложен разнообразными породами, включает, главным образом, расслоенные интрузии габбро и диоритов, небольшие объемы метаморфитов от начальных стадий гранулит-амфиболитовой до эпидот-амфиболитовой фаций метаморфизма и массивы гранитоидов [8, 13]. Как отмечает Дж. Арт [14], при низкой степени плавления основных пород, метаморфизованных до амфиболитов, образуются расплавы со спектром элементов, типичным для пород кислого состава корового происхождения.

Сравнение монакинских вулканических пород с магматами различных геодинамических обстановок показывает, что по микроэлементному составу они относятся к надсубдукционному типу, а по соотношению (Rb/Zr – Nb) попадают в область нормальных континентальных дуг (рис. 5). Но от известково-щелочных пород островных дуг они отличаются повышенными концентрациями K₂O, Rb, Sr и низкими – Zr. Наиболее близки они породам окраинно-континентальных вулканических поясов тихоокеанского материкового обрамления (рис. 2).

А.И. Ханчук, исходя из общегеологической позиции монакинской свиты, выделил в пределах Сихотэ-Алиня террейн позднеюрско-раннемеловой Монакинской вулканической дуги [20]. Проведенное автором исследование показывает, что по составу вулканических пород, возрасту проявления магматизма и геотектонической позиции отложения монакинской свиты более всего коррелируются с вулканическими породами позднеюрско-раннемеловой Северо-Корейско-

го окраинно-континентального пояса, выделенного Н.И. Филатовой [15]. Вероятно, монакинские вулканы являются одним из наиболее удаленных северных фрагментов этого пояса на территории России. Возможно, промежуточные звенья этого пояса могут быть обнаружены в приграничных районах Северной Кореи, Китая и юго-западного Приморья. Здесь широко развиты континентальные вулканы известково-щелочной серии, но возраст их недостаточно обоснован: в Северной Корее они считаются позднеюрско-раннемеловыми [4], а в Китае – относятся к позднему триасу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов Н.В. Кристаллохимия силикатов с крупными катионами. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 68 с.
2. Винклер Г. Генезис метаморфических пород. М.: Мир, 1969. 347 с.
3. Волынец Е.Б. Новые данные о возрасте монакинской толщи Партизанского бассейна Приморья // Тихоокеан. геология. 1997. Т. 16, № 6. С. 135–139.
4. Геология Кореи. Пхеньян, 1993. 663 с.
5. Геохимическая модель Тихоокеанской окраины Азии. М.: Наука, 1984. 236 с.
6. Геохимическая типизация магматических и метаморфических пород Камчатки. Новосибирск, 1990. 259 с.
7. Говоров И.Н., Говоров Г.И., Симаненко В.П., Бадрединов З.Г. Геохимические корреляции вулканических пород активной окраины Тихого океана // Геохимическая типизация магматических пород и их геодинамика. Иркутск, 1987. С. 56–76.

8. Коваленко С.В., Давыдов А.И. Новые данные о строении и возрасте древних метаморфических комплексов Сихотэ-Алиня // Докл. АН СССР. 1990. Т. 315, № 4. С.929–933.
9. Котляр И.Н., Белый В.Ф., Милов А.П. Петрохимия магматических формаций Охотско-Чукотского вулканического пояса. М.: Наука, 1981. 223 с.
10. Маркевич П.В., Малиновский А.И., Голозубов В.В., Филиппов А.Н., Фандюшкин Г.А. Палеогеография юга Дальнего Востока в раннемеловую эпоху // Геодинамика и металлогения. Владивосток, 1999. С. 49–63.
11. Олейников А.В., Коваленко С.В., Неволлина С.И., Волынец Е.Б., Маркевич В.С. Новые данные по стратиграфии верхнемезозойских отложений Партизанского бассейна Приморья // Континентальный мел СССР. Владивосток, 1990. С. 114–126.
12. Решения четвертого межведомственного регионального совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Забайкалья (Хабаровск, 1990). Схема 33. Хабаровск, ХГПИ, 1994. С. 3–6.
13. Сеница С.М., Ханчук А.И. Первичные гнейсовые фации габброидов (на примере южного Приморья) // Докл. АН СССР. 1991. Т. 317, № 6. С. 1446–1449.
14. Трондемиты, дациты и связанные с ними породы. М.: Мир, 1983. 488 с.
15. Филатова Н.И., Шилов В.Н., Гулько Н.И., Ким Хен Со, Пак Ин Сеп, Чо Ир Вон, Чай Ван Хон. Позднеюрский – раннемеловой вулканизм Запада КНДР // Изв. АН СССР, сер. геол. 1990. № 1. С. 64–76.
16. Шарудо И.И. История раннемезозойского угленакопления на территории Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1978. 242 с.
17. Штейнберг Д.С., Ферштатер Г.Б., Бородин Н.С., Малахова Л.В., Бушляков И.Н., Краснобаев А.А., Чашухина В.А. Основные проблемы петрологии и геохимии гранитоидов // Проблемы петрологии и геохимии гранитоидов. Свердловск, 1971. С. 3–33.
18. Batchelor R.A., Bowden P. Petrogenetic interpretation of granitoid rock series using multicationic parameters // Chemical Geology. 1985. V.48. P. 43–55.
19. Brown G.C. A comment on the role of water in the partial fusion of crustal rocks // Earth and Planet. Sci. Lett. 1970. N 9. P. 355–358.
20. Nokleberg W.J., Parfenov L.M. et al Phanerozoic tectonic evolution of the Circum-North Pacific. US Department of the Interior, US Geological survey, 1998. 125 p.
21. Onuma N., Hirano M., Issiki N. Sr/Ca – Ba/Ca – systematics in four volcanoes of Ochima, Izu Islands, Japan // Geochim. J. 1981. V. 15. P. 315–324.
22. Tuttle O.F., Bowen N.L. Origin of granite in the light of experimental studies in the system : Na Al Si₃ O₈ – K Al Si₃ O₈ – Si O₂ – H₂O // Geol. Soc. Amer. Mem. 1958. V. 74. P. 1–153.

Поступила в редакцию 10 июня 2000 г.

Рекомендована к печати А.И. Ханчуком

V.P. Simanenko

Mid-Jurassic volcanites of the eastern part of the Partizansk coal basin (Primorye)

The mid-Jurassic assemblages of the Monakinskaya suite in the Partizansk coal basin, Primorye, are made up of coal-bearing deposits, volcanites, and subvolcanic rocks. Volcanites are represented by rhyolites; and subvolcanic rocks, by dacites and rhyodacites. Chemically, the magmatic rocks of the suite are close to volcanites of the marginal-continental volcanic belts of the Pacific continental framing developed on the thick continental crust. With respect to the character of the deposits, composition, age and geodynamic position, they are best correlated with magmatites of the North Korea Late Jurassic-Early Cretaceous belt.