

УДК 550.4

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ МОНЦОДИОРИТ-ГРАНИТОВОЙ АССОЦИАЦИИ УМЛЕКАНО-ОГОДЖИНСКОЙ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ (ВЕРХНЕЕ ПРИАМУРЬЕ)

© 2004 г. В. Е. Стриха, академик В. Г. Моисеенко, А. Г. Рублев

Поступило 26.03.2003 г.

Умлекано-Огоджинская вулканоплутоническая зона (ВПЗ) широтной ориентации протягивается от среднего течения р. Б. Невер до верховьев р. Селемджа. Зона объединяет магматические комплексы позднеюрского–раннемелового возраста и рассматривается как северо-восточное окончание вулканогенно-плутоногенной системы Большого и Малого Хингана [1]. В западной части зоны традиционно выделялись сменяющие друг друга во времени интрузивные комплексы раннемелового возраста: верхнеамурский и буриндинский [2]. Буриндинский комплекс был выделен из состава верхнеамурского по соотношению интрузивных образований с вулканитами талданской свиты нижнего мела. Считалось, что интрузивные породы буриндинского комплекса прорывают вулканиты талданской свиты в отличие от пород верхнеамурского, перекрывающихся этими вулканитами. В последнее время в процессе геолого-съёмочных работ получены доказательства более раннего формирования пород буриндинского комплекса по отношению к образованиям талданской свиты. Наши исследования Rb–Sr- и K–Ar-изотопных систем в породах петротипического Джиктандинского массива также свидетельствуют о более раннем, чем было принято, возрасте образований буриндинского комплекса.

Джиктандинский массив располагается на правом берегу р. Керак, правого притока р. Уркан, в среднем ее течении, вблизи пос. Талдан. Плутон прорывает и метаморфизирует терригенные породы нижнего девона и юры, а с востока несогласно перекрывается вулканогенными образованиями талданской свиты нижнего мела. В плане массив

имеет подковообразную форму, выпуклой частью обращенной к юго-востоку. Массив вытянут с запада на восток на 30 км при ширине 7–12 км. Площадь выходов пород массива на современном эрозионном срезе около 240 км<sup>2</sup>.

В строении Джиктандинского плутона участвуют породы трех фаз: I фаза – кварцевые монцодиориты, II фаза – гранодиориты и III фаза – граниты. Средне-крупнозернистые слабопорфировидные породы I фазы слагают центральную часть массива. Крупнопорфировидные гранодиориты II фазы развиты на западе и юге, а среднепорфировидные, нередко микропегматитовые гранодиориты эндоконтактной фазии преобладают в северо-восточной его части. Граниты в пределах массива развиты незначительно в северо-восточной части плутона. Для всех разновидностей пород характерен биотит-роговообманковый парагенезис темноцветных минералов. Объемная форма Джиктандинского массива представляется в целом как полого падающая на северо-запад пластина.

По химическому составу породы монцодиорит-гранитовой ассоциации принадлежат известково-щелочной серии, характеризуются натриевой специализацией щелочей и относятся к субдукционным образованиям I типа магнетитовой серии, по составу биотитов соответствующим среднеконтаминированным образованиям.

Для датирования использовали Rb–Sr- (породы и минералы) и K–Ar- (минералы) методы. Rb–Sr-методом пробы анализировались в лабораториях ВСЕГЕИ и ИГГД РАН. Содержания рубидия и стронция определены методом двойного изотопного разбавления с погрешностью  $\pm 1.5$ –2.0%. Использован комбинированный трассер, обогащенный изотопами <sup>84</sup>Sr и <sup>85</sup>Rb. Измерения изотопного состава стронция произведены на масс-спектрометре МИ-1201Т с ошибкой  $\pm 0.05$ –0.1%. Для контроля за измерениями отношений <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr и <sup>87</sup>Rb/<sup>86</sup>Sr был использован SRM-987. Для большинства проб погрешности определений отношений <sup>87</sup>Rb/<sup>86</sup>Sr составляли 1% на 95%-ном уровне вероятности. Лишь для амфиболов, проанализированных во ВСЕГЕИ, эта погрешность

*Амурский комплексный научно-исследовательский институт*

*Дальневосточного отделения*

*Российской Академии наук, Благовещенск*

*Всероссийский научно-исследовательский*

*геологический институт им. А.П. Карпинского,*

*Санкт-Петербург*

**Таблица 1.** Результаты Rb–Sr-датирования пород Джиктандинского массива

№ пробы	Порода, материал	Rb, мкг/г	Sr, мкг/г	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
I фаза, кварцевые монцодиориты					
415	<b>Порода*</b>	126.0	519.3	0.7024	0.708755
	<b>Калишпат*</b>	228.7	594.3	1.1114	0.709497
	<b>Амфибол</b>	28.13	37.55	2.166	0.71123
	Биотит*	478.7	17.22	81.575	0.851885
	Плагиоклаз	73.2	1309	0.162	0.70911
436	<b>Порода</b>	109.3	578.7	0.5472	0.70853
437	<b>Порода*</b>	117.4	519.8	0.6536	0.708524
	<b>Калишпат</b>	200.5	793.9	0.731	0.70880
	<b>Амфибол</b>	43.77	42.44	2.969	0.71392
	Биотит	507.3	29.12	50.79	0.79130
	Плагиоклаз	27.9	1023	0.0788	0.70890
II фаза, гранодиориты					
416	<b>Порода*</b>	121.5	509.9	0.6896	0.708730
	<b>Калишпат*</b>	237.8	344.7	1.9966	0.710996
	<b>Амфибол*</b>	66.52	36.35	5.306	0.71772
	Биотит*	482.1	14.42	98.39	0.882484
	Плагиоклаз	16.17	1406	0.0332	0.70950
416-7	Порода	125.5	520.9	0.697	0.7073
467	<b>Порода</b>	160.7	509.6	0.912	0.70932
	Амфибол*	128.5	50.06	7.440	0.72015
	Биотит	517.2	19.00	80.30	0.84530
	Плагиоклаз	18.84	1358	0.0402	0.70786
467-2	<b>Порода</b>	123.9	502.5	0.7139	0.70846

Примечание. Звездочкой отмечены пробы, проанализированные в ИГГД РАН; жирным шрифтом выделены пробы, которые участвуют в расчете изохроны.

достигала 2%. Ошибка в определении  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  составляет 0.05% (для амфиболов 0.1%). Расчет параметров изохрон осуществлялся по программе ISOPLOT, все погрешности расчетов указаны на 95%-ном уровне доверительной вероятности. В ИГГД выполнялись все определения концентраций радиогенного аргона, тогда как все содержания калия определены во ВСЕГЕИ. Конкретные погрешности измеренных K–Ar-возрастов указаны в табл. 2.

Для определения абсолютного возраста кварцевых монцодиоритов I фазы проанализировано 11 проб (из них 3 валовые) Rb–Sr-методом (табл. 1) и пять минералов K–Ar-методом (табл. 2). Данные Rb–Sr-метода для семи проб (выделены в табл. 1 полужирным шрифтом) на изохронном графике аппроксимируются единой изохроной с возрастом  $147 \pm 19$  млн. лет при  $I_0 = 0.70725 \pm 28$  и

СКВО = 1.0 (рис. 1а). При этом возраст биотита-415, рассчитанный на  $I_0 = 0.70725$ , составляет  $125.0 \pm 1.5$  млн. лет, а биотита-437 –  $116.5 \pm 1.5$  млн. лет (рис. 1б).

Результаты K–Ar-датирования не позволяют уточнить возраст кварцевых монцодиоритов I фазы, хотя измеренный возраст амфибола-437 и указывает на то, что возраст пород не меньше  $140 \pm 8$  млн. лет. Это связано с тем, что исследованные породы подверглись достаточно сильному процессу, омоложившему K–Ar-систему амфибола из пробы 415. Измеренные возрасты биотитов подтверждают существование этого процесса около 120 млн. лет назад.

Для гранодиоритов II фазы Rb–Sr-методом исследовано также 11 проб, кроме того, K–Ar-методом проанализировано пять минералов.

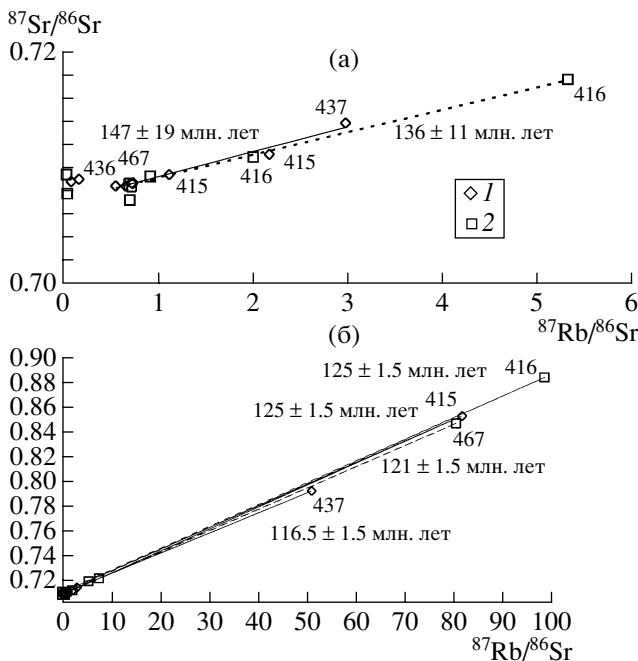
**Таблица 2.** Результаты К–Аг-датирования пород Джиктандинского массива

№ пробы	Порода, минерал	К, %	$^{40}\text{Ar}_{\text{рад}}$ , нг/г	T, млн. лет
I фаза, кварцевые монцодиориты				
415	Амфибол	0.38	3.52	129 ± 8
	Биотит	6.85	57.75	118 ± 6
	Калишпат	7.10	66.32	130 ± 6
437	Амфибол	0.63	6.38	140 ± 8
	Биотит	6.66	56.68	119 ± 6
II фаза, гранодиориты				
416	Амфибол	0.60	4.84	113 ± 7
	Биотит	7.05	60.8	120 ± 6
	Калишпат	7.85	65.73	117 ± 6
467	Амфибол	0.98	10.43	147 ± 8
	Биотит	5.96	61.22	142 ± 7

Наиболее определенные результаты следуют из данных К–Аг-метода для амфибола и биотита из пробы 467 (табл. 2). Совпадение измеренных возрастов этих минералов определяет возраст гранодиоритов в  $144 \pm 5$  млн. лет. Все минералы пробы 416 также совпадают в пределах погрешности и датируют достаточно сильное воздейст-

вие, практически полностью омолодившее их К–Аг-системы около 115–120 млн. лет назад. Эти результаты позволяют более точно проинтерпретировать полученные Rb–Sr-данные (табл. 1). Нанесение на изохронную диаграмму всех точек, соответствующих проанализированным пробам, показывает, что наиболее согласованным с данными К–Аг-датирования оказывается та изохрона, которая включает три породы, калишпат и амфибол-416:  $T = 136 \pm 11$  млн. лет,  $I_0 = 0.70730 \pm 26$  и СКВО = 1.65. Полученный возраст в пределах погрешности совпадает с К–Аг-возрастом гранодиоритов. Измеренные Rb–Sr-возрасты биотитов составляют  $125.5 \pm 1.5$  млн. лет (проба 416) и  $121.0 \pm 1.5$  млн. лет (проба 467), по-видимому, как и в случае I фазы, фиксируя постмагматические наложенные процессы на уровне 120 млн. лет. Наиболее вероятными причинами неоднократной перестройки изотопной системы пород является формирование вулканитов талданской свиты баррем-аптского возраста, а также сопряженных с ними субвулканических образований и синхронных процессов региональной пропилитизации.

Полученные данные при учете результатов наших исследований состава породообразующих минералов, петрографических и геохимических особенностей пород буриндинского и верхнеамурского комплексов позволяют пересмотреть схему позднемезозойской эволюции интрузивного магматизма Умлекано-Огоджинской ВПЗ. Известково-щелочные плутонические образования буриндинского и верхнеамурского комплексов следует объединить в единую монцодиорит-гранитовую ассоциацию, формирование которой происходило на раннем предколлизиионном этапе становления зоны. Монцодиорит-гранитовая ассоциация Умлекано-Огоджинской ВПЗ уверенно коррелируется с аналогичными образованиями Становика (тындинско-бакаранского, удско-зейского комплексов), что при учете геологических данных (наличии сшивающих плутонов и др.) позволяет рассматривать их в составе единого Большехинганского вулcano-плутонического пояса, объединяющего магматические породы позднеюрского–раннемелового возраста, развитые на территории Верхнего Приамурья.



**Рис. 1.** Rb–Sr-изохронные графики для пород и минералов Джиктандинского массива: без учета данных по биотитам (а), с учетом этих данных (б). 1 – кварцевые монцодиориты; 2 – гранодиориты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. Масштаб 1 : 2500000: Объяснит. записка. СПб.; Благовещенск; Харбин, 1999. 135 с.
2. Геология зоны БАМ. Л.: Недра, 1988. Т. 1. 443 с.