

Материалы международных конференций

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ПО ПРИОРИТЕТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ НАУКИ И ТЕХНИКИ

2-9 июля 2010

Геолого-минералогические науки

ВОЗРАСТНЫЕ ГРУППЫ И ПЕТРОЛОГИЯ АДАКИТОВЫХ ГРАНИТОИДОВ ЦЕНТРАЛЬНО- АЗИАТСКОГО СКЛАДЧАТОГО ПОЯСА

Гусев А.И., Гусев Н.И.*

*Бийский педагогический
государственный университет им.
В.М. Шукишина, Бийск, Россия
Всероссийский геологический
институт им. А.П. Карпинского,
Санкт-Петербург, Россия*

К адакитовому типу гранитоидов относятся специфические кислые интрузивные породы, обнаруживающие сходство с эффузивными адакитами. К числу таких признаков относятся очень низкие концентрации иттрия (менее 18 г/т), иттербия (менее 1,8 г/т), [4, 5] повышенные содержания ванадия и хрома, высокие нормированные к хондриту отношения лантана к иттербию (более 8-10), указывающие на сильно дифференцированный тип распределения редкоземельных элементов (РЗЭ) в породах. От других петрогенетических типов гранитоидов они отличаются также и составом битотита [2, 3]. Актуальность изучения этого типа гранитоидов определяется тем, что парагенетически и пространственно с ними связаны разнообразные металлические полезные ископаемые — меди, железа, золота и другие. С адакитовыми гранитоидами Калбы в Казахстане связано крупное золото-черносланцевое месторождение мирового класса Бакырчик [3].

По нашим и опубликованным данным к адакитовым гранитоидам в Центрально-Азиатском складчатом поясе (ЦАСП) относятся кислые дериваты многих разновозрастных интрузивных комплексов с повышенным содержанием натрия (тоналиты, плагиограниты): позднерифейские, раннепалеозойские, раннекаменноугольные и среднекаменноугольные. Химические составы анализируемых пород по возраст-

ным группам приведены в таблице.

Позднерифейские адакитовые гранитоиды формировались в Восточном Саяне. К их числу относятся тоналиты и трондjemиты диорит-тоналит-трондjemитовой ассоциации Сумсунурского, Гарганского и Урикского массивов (абсолютный U-Pb и Rb-Sr изотопный возраст 790 млн. лет), относящиеся к сумсунурскому комплексу.

Раннепалеозойские адакитовые гранитоиды обнаружены в составе Кштинского тоналит-плагиогранитного массива (абсолютный U-Pb изотопный возраст 545 ± 4 млн. лет), Садринского, Базлинского, Лебедского массивов диорит-тоналит-плагиогранитного садринского комплекса ($501,8 \pm 2,9$ и 505 ± 8 млн. лет) (Горная Шория), Саракокшинского тоналит-плагиогранитного плутона ($512,2 \pm 6,2$ млн. лет) (Горный Алтай), тоналит-плагиогранитного чарашского комплекса и тоналит-плагиогранитной ассоциации Восточно-Таннуольского батолита (~450 млн. лет) (Тува).

На территории Озёрной зоны Западной Монголии к этому возрастному интервалу относятся адакитовые гранитоиды: тоналит-плагиогранитной ассоциации Харанурского плутона (531 ± 10 млн. лет), тоналит-плагиогранитной ассоциации Шаратологийского плутона (519 ± 8 млн. лет), диорит-тоналит-плагиогранитной ассоциации Хиргиснурского плутона (495 ± 2 млн. лет).

Раннекаменноугольные адакитовые гранитоиды обнаружены в составе Волчихинского и Алейского массивов Рудного Алтая [1]. Возраст гранитоидов Алейского массива составляет 322-318 млн. лет (по данным U-Pb датирования по цирконам и SHRIMP-II).

Среднекаменноугольные гранитоиды адакитового состава обнаруживаются в составе малых интрузий и дайковых образований кунушского комплекса Калбы Восточного Казахстана [3]. U-Pb изотопный возраст цирконов из плагиогранитов Жиландинского и Точкинского массивов кунушского комплекса демонстрируют даты $306 \pm 8,7$ млн. лет и $299 \pm 2,3$ млн. лет, соответственно (SHRIMP-II).

Приведенные данные свидетельствуют о наличии в составе адакитовых гранитоидов двух групп: низкоглинозёмистых (A_2O_3 менее 15%) и высокоглинозёмистых (A_2O_3 более 15%). При этом высокоглинозёмистые адакитовые гранитоиды относятся к тоналит-грандземитовой серии магматитов, для которых применима метабазитовая модель формирования, предусматривающая возможность образования тоналит-плагиогранитоидных магм при дегидратированном плавлении мафических субстратов в диа-

пазоне давлений от 3 до 25 кбар и температурах 900-1100°C. По изотопно-геохимическим данным плагиогранитоиды таких комплексов относятся к $+ε_{Nd}$ -типу ($ε_{Nd}(0)=+3,8$; с широким диапазоном значений $ε_{Nd}(T)$ от +3,9 до +7,5), а по петрогеохимическим — к высокоглинозёмистым плагиогранитам [6] и высококремнистым адакитам [5]. Необходимым условием генерации плагиогранитоидов такого типа служит высокое давление (больше или равное 10-12 кбар) и равновесие расплава с гранатсодержащим реститом.

Таблица
Содержания некоторых компонентов в адакитовых гранитоидах ЦАСП
(оксиды даны в масс. %, элементы — в г/т)

Породы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Cr	V	Ni	Y	Yb
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Позднерифейские									
Сумсунурский батолит									
Тоналиты	66,69	15,35	3,94	1,76	28	74	15	16,1	1,6
Трондземиты	72,41	14,49	4,05	2,18	22	28	11	10,1	1,1
Раннепалеозойские									
Куртахский массив									
Тоналиты	64,51	14,82	4,21	0,45	23	56	17	12,3	1,32
Плагиограниты	72,87	14,56	4,12	0,51	20	48	15	11,1	1,18
Кштинский массив									
Тоналиты	65,12	15,77	4,27	0,85	28	55	18	9,7	0,96
Плагиограниты	71,98	15,48	4,18	1,05	26	47	13	8,5	0,84
Садринский массив									
Тоналиты	66,51	17,23	5,12	1,2	31	61	22	11,3	0,93
Плагиограниты	72,77	16,85	5,27	1,3	28	52	16	10,5	0,88
Саракокшинский плутон									
Тоналиты	65,17	14,22	4,31	0,28	42	67	30	7,5	0,72
Плагиограниты	73,11	13,96	5,08	0,51	31	42	18	6,3	0,67
Чарашский массив									
Тоналиты	66,08	16,17	4,42	1,5	43	61	28	13,7	0,81
Плагиограниты	72,45	15,87	5,11	1,9	28	32	16	11,3	0,66
Восточно-Таннуольский батолит									
Тоналиты	65,96	16,73	4,22	1,1	41	52	27	8,7	0,81
Плагиограниты	72,73	16,1	5,13	1,42	38	42	21	4,5	0,6

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Харанурский плутон								
Тоналиты	66,26	17,03	4,55	0,42	56	64	33	3,4	0,62
Плагииграниты	73,17	16,11	5,21	0,7	50	53	29	2,9	0,47
	Шаратологойский плутон								
Тоналиты	66,14	14,75	4,13	0,75	52	61	31	11,5	1,3
Плагииграниты	72,55	13,96	5,21	1,3	41	52	27	8,7	0,97
	Хиргиснурский плутон								
Тоналиты	65,26	17,21	3,9	0,81	49	57	29	7,7	0,55
Плагииграниты	72,88	16,35	4,1	0,95	41	51	21	6,2	0,48
	Раннекаменноугольные								
	Алейский массив								
Тоналиты	66,48	16,75	5,23	0,95	38	52	27	6,8	0,72
Плагииграниты	72,15	15,45	5,12	1,23	32	48	22	7,7	0,67
	Среднекаменноугольные								
	Кунушский массив								
Тоналиты	66,72	17,25	5,03	0,76	42	57	14	4,6	0,28
Плагииграниты	70,85	15,1	4,56	1,92	32	50	13	12,3	1,3

Низкоглинозёмистые адакитовые гранитоиды дают очень узкий предел вариации $\epsilon_{Nd}(T)$ от +5,4 до +6,7. Они формировались при значительно меньших давлениях, в интервале от 3 до 9 кбар [6].

Данные по адакитовым гранитоидам ЦАСП позволяют склониться к комбинированному механизму их генерации. Ближе всего комбинация модели возрастающего плавления субдуцирующего слэба, в котором отмечается переход от процесса дегидратации слэба к частичному плавлению и значительной роли метасоматизирующих флюидов мантийного клина в формировании адакитовых гранитоидов. Такими флюидами могли быть трансмагматические флюиды, участвовавшие в генерации поздних фаз становления глубинных магматических очагов в виде заключительных дериватов и дайковых образований, подтоку более восстановленных флюидов, игравших важную роль в формировании наиболее концентрированного и масштабного оруденения бақырчикского типа.

Список литературы

1. Гусев А.И., Гусев Н.И., Васильченко Т.А. Адакитовые гранитоиды Рудного Алтая // Известия Бийского отделения русского географ. общества, 2009. — Вып. 30. — С. 12-18.

2. Гусев А.И. Классификация гранитоидов на основе составов биотитов // Успехи современного естествознания, 2010. — №4. — С. 57-59.

3. Коробейников А.Ф., Гусев А.И., Русанов Г.Г. Адакитовые гранитоиды Калбы: петрология и рудоносность // Известия Томского политехнического университета, 2010. — Т. 316. — №1. — С. 31-38.

4. Defant M.J., Drummond M.S. Derivation of some modern arc magmas by melting of young subducted lithosphere // Nature. — 1990. — V. 347. — № 4. — P. 662-665.

5. Martin H. Adakitic magmas: modern analogues of Archaean granitoids // Lithos. — 1999. — V. 46. — P.411-429.

6. Rapp R.P., Watson E.B. Dehydration melting of metabasalt at 8-32 kbar: implications for continental growth and crustal-mantle recycling // J. Petrol., 1995. — V. 36. — P. 891-931.