Р. Н. СОБОЛЕВ, А. А. СИТНИН

ТАНТАЛ, НИОБИЙ И РЕДКИЕ ЩЕЛОЧИ В СЛЮДАХ ИЗ ГРАНИТОИДОВ САРЫСУ-ТЕНИЗСКОГО ВОДОРАЗДЕЛА (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН)

В пределах указанного района гранитоиды пользуются весьма широким распространением, образуя несколько разновозрастных комплексов [1, 2, 3, 4]. Кроме того привлечены данные по девонскому массиву (Мурунтал), расположенному в пределах северной ветви девонского окраинного вулканического пояса. Среди них по условиям образования отчетливо выделяются три генетические группы:

1) породы, образовавшиеся при застывании исходной внедрившейся магмы. Это преимущественно биотитовые граниты. Они слагают фацию ядра.

2) породы, кристаллизация которых происходила из той же магмы, что и биотитовые граниты, но сильно загрязненной посторонним материалом.

3) при дифференциации исходной магмы в камере остывания образуются лейкократовые и аляскитовые граниты, слагающие пластовые и штокообразные тела второй фазы внедрения.

Эти три генетические группы четко представлены как в верхнеордовикских, так и девонских комплексах, что позволяет подойти к рассмотрению вопроса о распределении тантала, ниобия и редких щелочей в биотитах, выделенных из этих пород. Кроме того представляет интерес выяснить поведение перечисленных элементов при явлениях хлоритизации и мусковитизации.

Были получены фракции слюд, чистота которых контролировалась под микроскопом. Слюды анализировались в аналитических лабораториях ЦЛПГ геолого-геохимического треста. Тантал и ниобий определялись химически; литий, рубидий, цезий и калий — методом фотометрии пламени.

Тантал и ниобий. Содержание этих элементов в биотитах из гранитоидов Сарысу-Тенизского водораздела увеличивается в направлении от гранодиоритов через биотитовые граниты к аляскитовым и лейкократовым гранитам (табл. 1), что является обычным и для других регионов [5, 6]. Следует отметить, что в пределах каждой генетической группы содержание тантала и ниобия выше в более древних породах, что является необычным. В мусковите из гранитов Таскаринского массива концентрация тантала близка к содержанию в лейкократовых гранитах, а ниобия несколько ниже (близко к его содержанию в биотите из биотитовых гранитов). Поэтому отношение ниобия к танталу в мусковите снижается до 4, в то время как в биотитах оно колеблется в среднем от 5 до 16. В мусковите из грейзенов содержание тантала и ниобия низкое (табл. 1), а отношение Nb : Ta равно семи. Концентрация этих

Таблица 1

Содержание элементов-примесей в слюдах из гранитоидов Сарысу-Тенизского водороздела и Мурунтальского массива (г/т)

	Назвап. массивов	Кол. проб	Ta	Nb	Li	Rb	Cs	K%	K/Rb
Биотит из гранодиоритов	I Каптаадыр, Таскара	4	4,5	45	55	250	<5	4,3	
	II Теректы, Мурунтал	2	4,5	45	165	325	10	не опр.	—
Среднее по биотитам из гранодиоритов		6	4,5	45	110	290	7	4,3	150
Биотиты из биотитовых гранитов	I Каптаадыр, Кашурлы, Таскара	7	6,3	103	550	750	33	5,6	
	II Мурунтал, Сары-Адыр, Амантау	10	5,3	88	290	500	18	4,7	
Среднее по биотитам биотитовых гранитов		17	5,8	96	420	625	26	5,2	81
Биотит из аляскитовых и лейкократовых гранитов	I Улутау, Каптаадыр	4	30	152	870	820	28		
	Шубаркуль, Жамантас, Теректы	3	19	223	330	680	38		
Среднее по биотитам из аляскитовых и лейкократовых гранитов		7	25	188	600	750	33	5,1	75
Хлорит из гранодиоритов	I Улутау, Таскара, Каптаадыр	3	6	53	не опред.			1,3	
	II Шубаркуль	2	3	45	150	105	5	0,9	
Среднее по хлоритам из гранодиоритов		5	4,5	49	150	105	5	1,0	95
Мусковиты									
Гранит грейзен грейзен	I Таскара	1	23	100	850	1650	117	8,0	
	Кашурлы	1	4	30	10	350	<5	6,6	
	II Мурунтал	1	3	20	17	300	<5	4,5	

3

I — ордовикские.

II — девонские.

элементов в хлорите из гранодиоритов очень близка к содержанию их в биотите из этих же пород, что указывает на устойчивость рассматриваемых элементов в процессе хлоритизации биотита.

Сравнение содержания тантала и ниобия в слюдах и хлоритах из гранитоидов Сарысу-Тенизского водороздела и Мурунтальского массива со слюдами из других районов Казахстана и различных регионов СССР в целом приведено в табл. 2. Следует отметить, что средние содержания в биотитах достаточно хорошо совпадают, за исключением несколько повышенного содержания тантала в биотите из гранодиоритов и весьма

пониженной концентрации ниобия в биотите из лейкократовых гранитов по сравнению со средним содержанием этих элементов в слюдах из других регионов СССР. Содержание тантала и ниобия в мусковитах и хлоритах вполне удовлетворительно совпадает с содержанием рассматриваемых элементов в подобных минералах из других районов.

Литий, рубидий и цезий. Распределение редких щелочей в биотитах подобно танталу и ниобию характеризуется увеличением содержания их от гранодиоритов к биотитовым и далее к аляскитовым и лейкократовым гранитам. В среднем это увеличение достаточно значительное (литий в 6 раз, рубидий в 2,5 раза, цезий в 5 раз). Соответственно снижается в них $K : Rb$ отношение. Однако в целом, биотиты из гранитоидов Сарысу-Тенизского водораздела и Мурунтальского массива значительно обеднены редкими щелочами по сравнению с биотитами из аналогичных гранитоидных комплексов Центрального Казахстана и других районов Советского Союза (табл. 2). Установленная закономерность, по-видимому, является специфической особенностью биотитов данного района.

Таблица 2

Среднее содержание Ta, Nb, Li, Rb и Cs в слюдах и хлоритах из гранитоидов различных районов СССР (I) и Центрального Казахстана (II — Токраусский синклиний, III — Сарысу-Тенизский водораздел)

		Колич. проб	Ta	Nb	Li	Rb	Cs	
Биотит из гранодиоритов	I	17	3,3	42	200	640	27	
	II	8	3,1	25	322	705	48	
	III	6	4,5	45	110	290	7	
Биотит из биотитовых гранитов	I	38	6	85	562	870	42	
	II	12	3,7	76	724	980	38	
	III	17	6,1	97	410	666	27	
Биотит из лейкократовых гранитов	I	40	25	280	1880	2160	146	
	II	8	12	197	2140	1960	89	
	III	7	25	184	600	750	33	
Мусковит из мусковитовых гранитов	I	27	22	121	834	1530	67	
	II		не определялось					
	III	1	23	100	850	1650	117	
Хлорит из гранодиоритов	I	11	3,5	38	125	140	5	
	II	3	3	33	100	180	<5	
	III	5	4,4	50	150	105	5	

Содержание лития, рубидия и цезия в мусковите из гранитов значительно увеличивается по сравнению с биотитом. Мусковиты из грейзенов и хлориты из гранодиоритов характеризуются очень низким содержанием редких щелочей, что свидетельствует о выносе их в процессе хлоритизации и грейзенизации. По сравнению со средними содержаниями этих элементов в мусковитах и хлоритах из других районов Советского Союза оно практически ничем не отличается, за исключением повышенного, в два раза, содержания цезия в мусковите.

Таким образом, содержание Ta, Nb, Li, Rb и Cs в биотитах из гра-

нитондов района растет от гибридных пород (гранодиориты) к наиболее дифференцированным (лейкократовые и аляскитовые граниты) примерно в 4—5 раз. Соответственно этому снижается и $K : Rb$ отношение. Однако в целом содержание редких щелочей в биотитах из гранитоидов района низкое. Оно в 1,5—3 раза ниже чем в биотитах из других районов СССР. Установлено, что в процессе грейзенизации во вновь образующемся мусковите не наблюдается накопления тантала, ниобия и редких щелочей. При хлоритизации биотитов литий, рубидий и цезий интенсивно выносятся, а содержание тантала и ниобия практически не меняется.

Московский государственный
университет

Поступила 10.V.1969.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Афанасьев Г. Д., Соболев Р. Н. Возраст гранитоидов Амантау и Сарыадыр (Центральный Казахстан) и их реперное значение для границы франского и фаменского ярусов верхнего девона. Тр. XIII сессии Комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций. М., 1966.
2. Соболев Р. Н. Геолого-петрографические особенности гранитоидов первого девонского интрузивного комплекса Сарысу-Тенизского поднятия. Изв. высш. учебн. завед., сер. геол. и разв., № 3, 1961.
3. Соболев Р. Н., Кабанов Ю. Ф. О глубине формирования девонских гранитоидов восточной части Сарысу-Тенизского водораздела. Изв. высш. учебн. завед., сер. геол. и разв., № 6, 1967.
4. Богданов А. А. Основные черты палеозойской структуры Центрального Казахстана. «Бюлл. Москов. о-ва испыт. природы», отд. геол., т. XXXIV, вып. 1, 1959.
5. Ситнин А. А. О содержании Та и Nb в слюдах из гранитоидов СССР. Геохимия, № 9, 1966.
6. Соболев Р. Н., Ситнин А. А., Дорохов И. Л. Элементы-примеси в слюдах из гранитоидов Токраусского синклиория и прилегающих районов Центрального Казахстана. Советская геология. № 9, 1968.