

ТИПИЗАЦИЯ ЦИРКОНА ИЗ ГРАНИТОИДОВ ВЕРХНЕУРМИЙСКОГО
МАССИВА (ПРИАМУРЬЕ)**Мачевариани М.М. (wmdmaria@gmail.com), Алексеев В.И.**

Санкт-Петербургское отделение. Горный университет

CLASSIFICATION OF ZIRCON FROM VERCHNEURMIJSKY GRANITOID
MASSIF (AMUR REGION)**Machevariani M.M., Alekseev V.I.**

Saint Petersburg branch. Mining University

В нижнем Приамурье распространены гранитоидные плутоны, играющие важную роль в локализации оловорудного оруденения. Комплексное исследование акцессорного циркона, включающее термометрический, геохимический и онтогенический анализы циркона, позволило провести типизацию и дать генетическую интерпретацию типоморфных параметров. Основываясь на различиях состава и морфологии, были выделены четыре подтипа циркона:

В биотитовых гранитах выделяются цирконы из собственно биотитовых гранитов (*Zrn-Bt*) и цирконы из гранит-порфиров (*Zrn-порф*). *Zrn-Bt* включает типичные магматические цирконы, характерные для пород начальных членов редкометальных гранитоидных серий – нормальных гранитов. *Zrn-Bt* характеризуется преобладанием морфотипа P_4 на диаграмме Пюпена, началом кристаллизации при 800°C (ЭКА) или 851°C («Ti-in-zircon») в условиях относительно маловодного материнского расплава. Для него характерно малое количество дефектов зерен и осцилляторная зональность, свидетельствующие о длительном минералообразовании. *Zrn-порф* обогащен Fe и Th, для него характерны удлиненные грани призмы. Температуры цирконообразования – 800°C (ЭКА) или 734°C («Ti-in-zircon»).

Свойства цирконов второго типа *Zrn-ZNW* позволяют связывать их генетически с редкометальными литий-фтористыми расплавами. Для Hf-содержащего *Zrn-ZNW* выявлено преобладание морфотипов P_1 , P_3 на диаграмме Пюпена и соответствующие температуры 650-750°C. С помощью модели «Ti-in-zircon» получено аномальное высокое значение температуры – 849°C. Характерная «изъеденная» микротекстура и микротрещиноватость зерен, грубая зональность, повышенные содержания Hf, U, Th, REE позволили сделать выводы о формировании *Zrn-ZNW* в флюидонасыщенном расплаве и интенсивном воздействии гидротерм на поздних стадиях роста циркона. В циннвальдитовых гранитах выделяют «обычные» цирконы из циннвальдитовых гранитов (*Zrn-Znw*), обогащенные U, Hf, REE, As, Bi, и измененные цирконы из циннвальдитовых гранитов (*Zrn-Znw_изм*) с повышенными содержаниями Hf, Fe, Th, Ca, Al.

Обобщенный комплекс типоморфных признаков циркона из пород Верхнеурмийского массива представлен в таблице.

Таблица

Типизация цирконов из пород Верхнеурмийского массива

Zrn-Bt	Zrn-порфф	Zrn-Znw	Zrn-Znw изм
			
ZrO ₂ /HfO ₂ =58		ZrO ₂ /HfO ₂ =19	
Hf, U	Fe, Th	U, Hf, REE, (As, Bi)	Hf, Fe, Th, (Ca, Al)
T (ЭКА) = 800 ⁰ С	T (ЭКА) = 800 ⁰ С	T (ЭКА) = 650-750 ⁰ С	
T (Ti-in-Zrn) = 851 ⁰ С	T (Ti-in-Zrn) = 734 ⁰ С	T (Ti-in-Zrn) = 849 ⁰ С	
_____	Выполаживание спектров LREE и редуцирование Ce аномалии при переходе ядро-край		
REE(HREE,LREE),Li,P,Ca,Ti,Sr,Y,Nb,Cs,Ba,Th,U,H ₂ O,F		Ядра обогащены - Ca,Sr,Th,Y, P, LREE (U,Li); Края обогащены - H ₂ O,F,Hf,Cs,Ba,Nb,Ti,HREE	
Обогащены ядра	Обогащены края		
<i>Механизмы перекристаллизации:</i>			
Твердофазная диффузия	Растворение-переосаждение или растворение и рост, разделенные во времени(?)	«Ядро-оболочка» +растворение или начальный этап перекристаллизации	Растворение под действием флюида (без перекристаллизации)
<i>Зависимость интенсивности CL - Dy³⁺, (Er,Yb)³⁺, Hf³⁺, U³⁺</i>			
МАХ корреляции: элементы – CL и межэлементные	↓ межэлементной корреляции; нверсия профиля Dy ³⁺ и сонаправленных Hf ⁴⁺ , U ⁴⁺	MIN корреляции: элементы -CL, отсутствие Hf ⁴⁺ -U ⁴⁺ корреляции (из-за сильно измененных зерен Zrn-Znw_изм)	

Комплекс типоморфных признаков цирконов Верхнеурмийского массива может быть использован для оценки условий образования, расчленения гранитоидов и поисков редкометального оруденения в Приамурье.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ (проект 11-05-00868-а) и Минобрнауки РФ (государственный контракт № 14.740.11.0192).

Бродская Р.Л., Марина Е.Ю., Шнай Г.К. и др. Реставрация условий и кинетики становления гранитов редкометальных формаций по кристалломорфологии акцессорного циркона // Записки ВМО. 1986. № 1. С. 50–62.

Watson E.B., Wark D.A., Thomas J.B. Crystallization thermometers for zircon and rutile // Contrib. Mineral. Petrol. 2006. Vol. 151. P. 413–433.