

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ФАЗОВОГО И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦИРКОНИЯ И ВОЛЬФРАМСОДЕРЖАЩЕГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НИХ ДУГОВЫХ РАЗРЯДОВ

Верхотуров А.Д., Макиенко В.М.⁽¹⁾, Строителев Д.В.⁽²⁾, Коневцов Л.А.⁽³⁾

УРАН Институт водных проблем и экологии ДВО РАН, Россия, 680000, г.Хабаровск,
ул. Ким Ю Чена, д.65, e-mail: Verhoturov36@mail.ru

⁽¹⁾Дальневосточный университет путей сообщения, Россия, 680021, г.Хабаровск,
ул.Серышева, д.47, e-mail: mvm_tm@festu.khv.ru

⁽²⁾Дальневосточный университет путей сообщения, Россия, 680021, г.Хабаровск,
ул.Серышева, д.47, e-mail: sdv_tm@festu.khv.ru

⁽³⁾УРАН Институт материаловедения ХИЦ ДВО РАН, Россия, 680042, г.Хабаровск,
ул. Тихоокеанская, д.153, e-mail: konevts@narod.ru

Использование концентрированных потоков энергии для обработки минерального сырья позволяет осуществлять его комплексную, рациональную переработку, исключая сложные и экологически опасные пиро-, гидрометаллургические методы. Обработка концентратов, содержащих тугоплавкие металлы, концентрированными потоками энергии, в том числе дугowymi разрядами, позволяет получать композиционные материалы, содержащие тугоплавкие соединения.

В работе на специально созданной установке осуществлялось воздействие дугowych разрядов ($J=50-150A$, $U=30-60B$) на шеелитовый (41,9%W) и бадделейтовый (41,4%2Г) концентраты. Изучалось изменение фазового, химического составов, структуры

спеков при использовании графитовых (Г) и вольфрамовых (W) электродов. Данные представлены в таблице.

Было установлено, что процесс восстановления минерального сырья под действием дугowych разрядов представляет стохастический процесс выделения продуктов восстановления. Он ускоряется при использовании большой мощности дугowego разряда, удельного времени воздействия и использовании восстановителя. При повышении времени воздействия дугowych разрядов $t > 4$ мин и $J > 50A$ наблюдается уменьшение содержания Zr и W в спеке за счет испарения их оксидов. При значительном содержании восстановителя до 20% наблюдается появление в спеке карбидов вольфрама W_2C , WC.

Таблица

Фазовый, химический состав шеелитового (Ш) и бадделейтового (Б) концентратов до и после воздействия дугowych разрядов

№ образца	Сочетание электродов	Химический состав, %				Фазовый состав
		Si	Zr	W	Ca	
2.1	Ш/Г	0,358	-	45,15	11,66	CaWO ₄ , W
2.2	Ш/Г	0,372	0,012	44,63	11,36	CaWO ₄
2.3	Ш/Г	0,511	0,0664	46,37	11,93	CaWO ₄
3.1	Ш/ W	0,473	0,031	47,94	10,64	CaWO ₄ , W, Ca ₃ WO ₆
4.2	Ш+10%Г/W	0,352	0,118	37,21	10,02	C, W, CaWO ₄
2.4	Б/Г	7,888	33,21	1,587	0,598	ZrO ₂ , ZrO ₂ (тетр.)
2.5	Б/Г	8,2	28,10	2,034	0,543	ZrO ₂ , SiO ₂
2.6	Б/Г	8,113	33,30	2,02	0,617	ZrO ₂ , ZrSiO ₄
3.2	Б/ W	9,04	28,39	9,655	0,814	ZrO ₂ (M); ZrO ₂ (куб.)
4.1	Б+10%Г/W	4,409	29,42	0,0512	0,435	ZrO ₂ (M); ZrO ₂ (тетр.), C
5.1	Б	17	41,4	1,07	0,92	ZrO ₂ , SiO ₂ , ZrSiO ₄ ,
5.2	Ш	1,93	0,03	41,94	17,2	CaWO ₄

X – остальные элементы Mg, Al, P, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Se, Y, Nb, Hf как правило, содержание < 1%

Примечание. Ш/Г, Б/Г – шеелитовый, бадделейтовый концентраты переплавлены графитовым (Г) электродом соответственно; Ш/ W, Б/ W – шеелитовый, бадделейтовый концентраты переплавлены вольфрамовым (W) электродом соответственно; Ш+10%Г/W, Б+10%Г/W – шеелитовый, бадделейтовый концентраты с 10% добавкой графита (Г) переплавлены вольфрамовым электродом соответственно.