

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Н. Е. ФИЛОНЕНКО

О ВЛИЯНИИ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ И СТРУКТУРЫ СВЯЗКИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРУНДОВОГО КЕРАМИЧЕСКОГО ЧЕРЕПКА

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 17 V 1948)

В нашем последнем сообщении ⁽¹⁾ мы высказали предположение о том, что структура связки, прореагировавшей в процессе обжига с корундом, должна оказывать значительное влияние на механические свойства керамического черепка.

Наблюдения некоторых исследователей позволили им высказать предположения о влиянии растворения связкой корунда на механические свойства керамического черепка. В более ранних исследованиях ^(2, 3) это явление рассматривалось как отрицательное, приводящее к разрушению зерен электрокорунда; позднее ⁽⁴⁾ оно рассматривалось как желательное при условии незначительного оплавления корунда, и в последних работах ⁽⁵⁾ — как положительное, способствующее сцеплению связки с корундом, а следовательно, и повышению механической прочности керамического черепка. Каких-либо количественных значений для растворения корунда в связке и связи этого явления с механическими свойствами черепка, однако же, ни один из этих авторов не давал.

С целью изучения этого вопроса нами были изготовлены стандартные образцы: восьмерки, бруски и кубики из белого электрокорунда в зернистости № 46 на шести стекловидных связках различного химического состава; из них связки 1, 2 и 3 при термической обработке сохраняли в керамическом черепке стекловидное строение, а связки 4, 5 и 6 приобретали кристаллическую структуру. Обжиг образцов производился в производственных печах периодического действия на 1300° с 20-часовой выдержкой при конечной температуре.

Химический состав и огнеупорность исходных сплавленных связок представлены в табл. 1.

Таблица 1

Связка	Химический состав в вес. %								Сумма	Огнеупорность в °С
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O		
1	72,56	—	8,57	1,42	0,90	5,04	4,71	6,70	99,90	1020
2	68,70	—	15,30	0,38	0,92	5,60	—	8,80	100,16	1200
3	62,60	0,46	21,73	1,88	0,92	5,97	—	5,97	99,88	1230
4	61,50	0,81	14,30	0,55	8,20	0,36	—	15,00	99,91	840
5	55,90	—	20,70	0,40	12,30	0,42	—	10,40	100,12	1120
6	49,60	—	27,40	0,65	16,60	0,25	—	5,40	99,90	1220

После механических испытаний обломки образцов использовались для химического и микроскопического анализов связок. Результаты химического анализа связок, выделенных из черепков, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Связ-ка	Химический состав в вес. %								Сумма
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	
1	55,12	0,43	26,26	2,00	1,04	3,68	11,28		99,81
2	56,55	0,62	27,85	1,54	1,22	4,82	7,59		100,19
3	55,88	0,84	30,13	2,11	1,43	4,68	4,83		99,90
4	45,17	следы	33,81	0,86	7,12	0,35	—	12,90	100,21
5	42,23	0,22	36,75	0,71	10,60	0,31	—	8,96	99,78
6	42,96	0,47	36,46	0,93	14,40	0,32	—	4,68	100,22

Абсолютный прирост цифры глинозема в химических анализах связок в результате растворения ими корунда при термической обработке, минералогический состав связок и механическая прочность керамических черепков представлены в табл. 3.

Таблица 3

Связка	Прирост Al ₂ O ₃ в хим. анализ.	Минералогический состав связок в керамическом черепке			Механическая прочность в кг/см ²		
		минералы в связке	размер кристаллов в м	содержание стекла в %	на разрыв	на излом	на сжатие
1	17,7	Шпинель на контакте с корундом	8—10	95	167,0	694,0	1 103,6
2	12,6	То же	4—5	98	135,0	522,0	1 009,0
3	8,4	Кордиерит в стекле . . .	20—25	80	106,0	491,0	536,0
4	19,5	Нефелин и анортит . . .	50—90	0	27,4	—	233,0
5	16,1	То же	45—80	0	29,7	181,0	210,0
6	9,0	Анортит в стекле	10—20	25	32,8	325,0	275,0

Полученные результаты позволяют прийти к выводу о том, что взаимодействие связки с корундом (в изученных нами пределах) в процессе обжига является положительным явлением, способствующим повышению механической прочности керамического черепка, но только в том случае, если составы связок в результате обогащения их глиноземом смещаются в области расплавов, не склонных к кристаллизации или достаточно вязких, кристаллизация которых ограничивается контактным минералообразованием, увеличивающим сцепление связки с зерном электрокорунда без нарушения общей стекловидной структуры связки.

Всесоюзный научно-исследовательский институт абразивов и шлифования

Поступило 16 V 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. Е. Филоненко, ДАН, 58, № 8 (1947). ² A. Guilleaume, Ber. Deutsch. Keram. Ges., 8, 5 (1927). ³ R. C. Purely, J. Am. Cer. Soc., 17, № 3, 62 (1934). ⁴ P. Postel, Schleif- u. Poliertechnik, 9, 17 (1935). ⁵ Л. Ф. Рентель, Бюлл. ЦНИЛАШ, 7, 1 (1937).