

ОБЖИГМАГНИТНОЕ РАФИНИРОВАНИЕ ХРОМИСТОГО ЭЛЕКТРОКОРУНДА

Г.С.Фролова, Л.В.Соколов, В.В.Кояин, В.М.Витюгин

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Электрокорунд хромистый (ЭХ), выпускаемый на Юргинском абразивном заводе, имеет весьма неоднородный состав. Наряду с зернами собственно ЭХ во фракциях в значительных количествах содержатся частицы электрокорунда белого (ЭБ), металлических хрома и железа, карбиды металлов и прочие примеси.

Минералогический анализ [1] готового продукта показал, что количество примесей в шлифзерне колеблется от 3,2 до 11%.

Целью данной работы является по возможности полное удаление указанных загрязнений из зерновых продуктов при помощи обжигмагнитного обогащения.

Процесс термической обработки электрокорунда исследовался в работах [2-9], в которых отмечается большое влияние окислительного обжига на повышение механической прочности, микротвердости и хрупкости зерна. При такой обработке зерен электрокорунда наблюдается образование трещин, разрушающих крупные зерна, а также спекание мелких классов зерна.

Во всех этих исследованиях термообработке подвергался концентрат после магнитной сепарации. Если же окислительный обжиг провести до магнитной сепарации, то некоторые немагнитные примеси, в частности частицы металлического хрома, перейдут в магнитовосприимчивую форму. Таким образом, при последующей магнитной сепарации и при достаточно высокой напряженности магнитного поля указанные примеси уйдут в магнитную фракцию. Следовательно, окислительная обработка окажет положительное влияние не только на качество зерна, но и позволит перевести немагнитные примеси в их магнитную форму.

Для нахождения оптимальных условий обжигмагнитного обогащения была использована фракция + 0,16 мм, как содержащая наибольшее количество загрязнений (11%).

Термообработку проводят следующим образом: навеску ЭХ в количестве 25 г помещают в фарфоровую чашку и выдерживают в муфельной печи в течение 10, 30, 60 и 120 минут, при температурах 400, 500, 600, 700, 800 и 900°C. После этого пробы подвергают обогащению на лабораторном однороликовом сепараторе типа I38⁰-С₃ при напряженностях магнитного поля 700, 3500, 7500 и 11000 эрстед. Результаты проведенной магнитной сепарации показали, что выход магнитной фракции тем больше, чем выше температура термообработки, время выдержки пробы в печи и напряженность поля. Однако одновременно с этим увеличивается и унос ЭХ с магнитной фракцией. Следовательно, задачей исследования являлось нахождение таких оптимальных условий, при которых получался бы максимальный выход магнитной фракции при минимальном уносе ЭХ.

Далее был проведен количественный микроаналитический анализ полученных магнитных фракций, результаты которого приведены в таблице.

По данным анализа может быть сделан вывод, что наилучшие результаты получаются при температуре 500°C, времени термообработки 30 мин, и обогащении прокаленного продукта при напряженности магнитного поля, равной 3500 эрстед.

В дальнейшем была исследована возможность применения полученных оптимальных условий для термической обработки других фракций ЭХ шлифзерна № 12, 20, 25, 32.

Результаты микроаналитических определений магнитных фракций этих продуктов подтверждают найденные ранее для шлифзерна № 16 оптимальные условия термообработки.

На основании проделанной работы могут быть сделаны следующие выводы:

1. Установлена целесообразность окситермической обработки зерновых продуктов, позволяющей перевести немагнитные примеси в магнитовосприимчивую форму, что в свою очередь позволит при последующей магнитной сепарации получить более чистый продукт.

2. Определено, что оптимальными условиями окситермической обработки являются: температура 500°C, продолжительность обработки 30 мин. и последующая сепарация при напряженности магнитного поля, равной 3500 эрстед.

3. С целью интенсификации производства окситермическую обработку шлифзерна ЭХ следует проводить в кипящем слое.

Т а б л и ц а

МИН.	Н °С	760 э р с т е д				3500 э р с т е д				7500 э р с т е д			
		400	500	600	700	400	500	600	700	400	500	600	700
10	<i>FeCr₂</i> <i>карбиды</i>	46,48	59,47	44,86	52,28	55,34	54,09	42,23	48,66	38,46	39,05	41,24	41,08
	<i>Fe₂O₃</i>	-	10,95	7,60	2,29	-	10,40	7,26	5,99	-	6,95	6,46	7,16
	<i>Cr₂O₃</i>	-	1,18	4,98	0,51	-	1,57	1,44	1,49	-	0,52	1,31	0,73
	<i>ЭХ</i>	53,52	28,40	42,56	44,92	44,66	33,94	49,07	43,86	61,54	53,48	50,99	51,08
30	<i>FeCr₂</i> <i>карбиды</i>	39,58	64,72	56,59	62,13	42,55	66,06	47,62	46,67	33,35	43,13	30,58	37,63
	<i>Fe₂O₃</i>	-	5,96	9,36	2,10	-	7,61	4,69	5,46	-	10,09	7,94	5,45
	<i>Cr₂O₃</i>	-	0,41	1,20	1,52	-	1,71	0,73	2,10	-	1,15	2,95	3,61
	<i>ЭХ</i>	60,42	28,91	32,91	34,25	57,45	24,62	46,96	45,59	66,95	45,63	58,53	53,31
60	<i>FeCr₂</i> <i>карбиды</i>	46,64	63,13	66,70	43,91	43,96	59,93	50,60	39,35	31,11	35,89	29,21	26,76
	<i>Fe₂O₃</i>	-	8,70	3,98	4,89	-	8,38	6,12	9,07	-	7,06	5,55	6,46
	<i>Cr₂O₃</i>	-	2,06	2,25	0,86	-	0,53	0,61	0,72	-	0,65	0,57	1,69
	<i>ЭХ</i>	53,36	26,11	27,07	50,34	56,04	31,11	42,67	50,86	68,89	56,40	64,67	65,09
120	<i>FeCr₂</i> <i>карбиды</i>	43,03	60,25	53,96	49,12	39,97	55,62	51,10	31,32	44,61	36,75	32,92	35,39
	<i>Fe₂O₃</i>	-	5,75	3,84	2,08	-	8,15	7,31	8,82	-	10,00	3,01	11,05
	<i>Cr₂O₃</i>	-	0,96	0,79	-	-	1,46	1,14	1,17	-	0,50	0,69	0,71
	<i>ЭХ</i>	56,97	33,04	41,42	49,80	60,03	34,77	40,45	58,69	55,39	52,75	63,38	6,85

Л и т е р а т у р а

1. Методы изучения осадочных пород. Под ред. Н.М.Страхова, т. I, Госполиттехиздат, 1957.
2. В.А.Рыбаков. Внедрение в промышленность новой схемы обработки электрокорунда. Сб. "Абразивы", Вып. 3, М., ЦБТИ, 1952.
3. Н.Е.Филоненко. Аномальное расширение электрокорунда. Сб. "Абразивы". Вып. 5, М., ЦБТИ, 1952.
4. М.В.Каменцев. Вопросы качества нормального электрокорунда. Сб. "Абразивы". Вып. 6, М., ЦБТИ, 1953.
5. М.И.Федотов. Производство порошков из монокорунда. Сб. "Абразивы". Вып. 18, М., ЦБТИ, 1957.
6. С.И.Хитрик, М.И.Гасик, Е.А.Вуколов. Исследование хлорирующего обжига зерна электрокорунда. Сб. "Абразивы", Вып. 3, М., ЦБТИ, 1966.
7. Turnovec Ivan. Telepna roctaznost brusnych zrn elektrit a 96. "Sklar a keramik". 1969,19,N1,14-16.
8. J.Patzak, K.Wahleben, H.R.Müller. Studien zu verunreinigungen in elektrokorunden. "Ber.Dtsch.keram.Ges." 1969,46,N3,120-125.
9. F.F.Lange, T.K.Supta. Crack healing by heat treatment, "J.Am. Ceram.Soc." 1970, 53, N1, 54-55.