

Изобретение относится к огнеупорной промышленности и может быть использовано при производстве огнеупоров, предназначенных для разливки стали в качестве стаканов, дозаторов и других элементов, работающих в контакте с жидким металлом.

Известен способ изготовления огнеупоров, включающий совместное измельчение ZrO_2 или бадделита со стабилизирующей добавкой, брикетирование, обжиг брикета, измельчение, формование и обжиг изделий с определенной скоростью нагрева (а.с. № 1306925, С04В 35/48, 1987).

Изделия, изготовленные по этому способу, обладают высокими плотностью и прочностью, но не термостойки.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является высокоогнеупорный циркониево-магнетитовый материал, изготавливаемый следующим способом: ZrO_2 смешивают со стабилизирующей добавкой MgO и спекающими добавками $ZrSiO_4$ и Al_2O_3 , эту смесь гомогенизируют перемешиванием в течение 2 часов, брикетируют, обжигают, дробят до фракций более 0,09 мм и менее 0,09 мм, готовят массу, формуют и обжигают изделия (пат.СРР № 62599, кл.С04В 35/48, 1977).

Однако эти изделия также обладают низкой прочностью 6,4 МПа и высокой пористостью 30,4%, хотя и достаточно высокой термостойкостью 6 теплосмен (1300° - вода), поэтому они не могут быть рекомендованы для службы в контакте с жидким металлом, особенно в качестве дозирующих устройств из-за возможности выкрашивания зерен материала и попадания их в металл.

В основу изобретения поставлена задача создания способа получения огнеупоров из диоксида циркония, в котором смешение ZrO_2 проводят со стабилизирующей добавкой MgO , а предварительно измельченную спекающую добавку циркона вводят при совместном помоле, что обеспечивает изготовление плотных, прочных и достаточно термостойких изделий.

Поставленная задача решается тем, что способ получения огнеупоров из диоксида циркония, включающий смешение диоксида циркония со стабилизирующей и спекающими добавками, брикетирование, обжиг, дробление до фракций более 0,09 мм и менее 0,09 мм, приготовление массы, формование и обжиг изделий, согласно изобретению смешение диоксида циркония производят только со стабилизирующей добавкой с последующим обжигом брикета при температуре 1750°C или его плавкой, а предварительно измельченную спекающую добавку вводят при совместном помоле с предварительно стабилизированным ZrO_2 , и обжиг изделий производят при температуре 1650 - 1750°C .

Особенностью предполагаемого способа является смешение диоксида циркония только со стабилизирующей добавкой с последующим обжигом, или плавкой, а предварительно измельченную спекающую добавку циркона смешивают при совместном помоле с частью тонкомолотой составляющей предварительно стабилизированного материала и вводят в массу в виде тонкодисперсной смеси.

Поскольку тонкодисперсная составляющая массы (менее 30-35%) располагается, в основном, в пустотах между зернистым наполнителем, то связка не приводит к раздвижению зерен и не препятствует прямому спеканию зерен чистого материала без прослоек стеклофазы. Это, в свою очередь, предотвращает в службе и деформацию спеченного материала, имеющего прямые связи.

Кроме того, отсутствие стеклофазы между крупнозернистым наполнителем создает структуру с большей подвижностью зерен и поэтому способную хорошо сопротивляться термоударам, т.е. такой огнеупор обладает и высокой термостойкостью.

Наличие же спекающих добавок в смеси с тонкодисперсной составляющей стабилизированного материала обеспечивает его спекание и упрочнение крупных зерен, что и обеспечивает получение прочных, с низкой пористостью, изделий.

Для обеспечения мелкозернистой и равномернозернистой структуры ограничен максимальный размер крупной фракции (менее 0,5 мм), что при низкой пористости огнеупора (менее 14%) создает материал, хорошо сопротивляющийся эрозии жидкой стали - не происходит вымывания зерен, что имеет место в огнеупорах с крупнозернистой структурой.

В лаборатории УкрНИИО были изготовлены изделия по предполагаемому способу и прототипу следующим образом. Диоксид циркония смешивали со стабилизирующей добавкой, оксидом магния, при совместном измельчении материала в шаровой мельнице. Полученную смесь плавил в дуговой печи на блок при температуре 3000°C , отделяли непролав и дробили материал вначале вручную на куски 50-100 мм, а затем последовательно на щековой и валковой дробилках до размера зерен менее 2 мм. Материал затем доизмельчали в шаровой мельнице до размера зерен менее 0,09 мм. Тонкомолотый стабилизированный материал смешивали со спекающей добавкой в шаровой мельнице.

Массу готовили в зетобразном смесителе с увлажнением раствором лигносульфоната технического до влажности 2,5-3%. Из массы формовали изделия на фрикционном прессе, сырец сушили и обжигали в газопламенной печи при температуре 1650°C . Свойства образцов приведены в таблице.

При приготовлении материала спеканием диоксид циркония смешивали со стабилизирующей добавкой MgO , как описано выше, а полученную смесь брикетировали в виде нормального кирпича на фрикционном прессе, брикет обжигали при 1750°C с 10-часовой выдержкой. Брикет после обжига дробили на щековой и валковой дробилках, доизмельчали в шаровой мельнице до размера зерен менее 0,5 мм, а часть материала - до размера зерен менее 0,09 мм. Тонкомолотый стабилизированный материал смешивали со спекающими добавками в шаровой мельнице.

Приготовление массы, формование, сушку изделий осуществляли, как описано выше.

Обжиг изделий проводили при 1750°C .

Способ подготовки и свойства обожженных изделий приведены в таблице. Как видно из таблицы, изделия, изготовленные по предложенному способу, по сравнению с прототипом, в 2,5 раза обладают

меньшей пористостью, в 20-30 раз более высокой механической прочностью, сохраняя при этом достаточно высокую термическую стойкость до 8 водяных теплосмен.

Предлагаемое изобретение намечено к внедрению в 1995 году на опытном производстве УкрНИИО.

Способ получения огнеупоров из диоксида циркония и их свойства

№№	Параметры способа и свойства изделий	Пример 1 по прототипу пат.СРР № 62599 от 1.10.77г.	Пример 2 из плавленного материала	Пример 3 из спеченного материала
1.	Смешение диоксида циркония со стабилизирующей добавкой	—	+	+
2.	Смешение диоксида циркония со стабилизирующей и спекающей добавками	+	—	—
3.	Формование брикета	+	—	+
4.	Обжиг брикета при 1450°C	+	—	—
5.	Обжиг брикета при 1750°C или плавка при 3000°C	—	—	+
6.	Дробление брикета или плавленного блока	+	+	+
7.	Тонкое измельчение части стабилизированного материала и спекающих добавок (совместный помол)	—	+	+
8.	до фракции менее 0,09 мм	—	+	+
9.	Введение тонкодисперсной составляющей брикета и спекающих добавок в массу	+	+	+
10.	Прессование изделий	+	—	+
11.	Обжиг изделий при 1600°C	—	+	+
12.	Обжиг изделий при 1650-1750°C	—	+	+
	Свойства изделий:	30,3	13,7	10,1
	а) пористость открытая, %	6,4	172,8	145,2
	б) предел прочности при сжатии, МПа	6	8	3
	в) термостойкость, 1300°C — водяные теплосмены			

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
