



¹ Богдановичское ОАО «Огнеупоры», г. Богданович Свердловской обл., Россия

² ООО ПКФ «Огнеупорный бетон», г. Богданович Свердловской обл., Россия

УДК 666.76-492.2.001.8

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕФОРМОВАННЫХ ОГНЕУПОРОВ, ВЫПУСКАЕМЫХ В БОГДАНОВИЧСКОМ ОАО «ОГНЕУПОРЫ»

Приведен ассортимент неформованных огнеупоров, выпускаемых в Богдановичском ОАО «Огнеупоры» по прогрессивной технологии. Представлены характеристики некоторых видов продукции. Указаны основные виды деятельности предприятия, направленные на совершенствование технологии и тесное взаимодействие с потребителем.

Ключевые слова: Богдановичское ОАО «Огнеупоры», неформованные огнеупоры, шпинелеобразующие и шпинелесодержащие бетоны, «бойные» плиты, гнездовые блоки, трубы ОРС, торкрет-бетон, инжиниринговое сопровождение.

Богдановичское ОАО «Огнеупоры» — уникальный производственный комплекс по добыче огнеупорного сырья и выпуску огнеупорных изделий и материалов, обладающий мощным техническим и интеллектуальным потенциалом. Техническая политика предприятия направлена на внедрение новых экономичных и ресурсосберегающих технологий, модернизацию производства, повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции.

В последние годы металлургии в связи с внедрением прогрессивных металлургических процессов начали предъявлять повышенные требования к огнеупорной продукции. Поэтому на предприятии приступили к освоению производства новых видов огнеупоров: высокоглиноземистых, корундографитовых, шпинелесодержащих и др. Расширен ассортимент мертелей — от шамотных до корундовых; совершенствуется технология производства плавящихся материалов. На предприятии внедряются новые технологии получения корундографитовых изделий для МНЛЗ; расширяется их ассортимент.

В состав постоянной продукции предприятия входят все современные элементы промежуточного ковша (турбостопы, «бойные» плиты, перегородки, пороги), позволяющие обеспечивать необходимую чистоту стали по неметаллическим включениям. В настоящее время предпри-



тие приступило к производству магнезиальных и алюмосодержащих флюсов; проводятся исследовательские работы, направленные на разработку теплоизолирующих смесей.

Современный рынок и модернизация производства требуют применения неформованных видов огнеупоров, которые позволяют снизить затраты на производство, расход материалов, улучшить качество выпускаемой стали. Для обновления и расширения ассортимента выпускаемой продукции на базе ОАО «Огнеупорный бетон» был создан участок производства



Е. А. Кондратьев
E-mail: mv@hebo.ru

Таблица 1. Характеристики шпинелеобразующих и шпинелесодержащих бетонов

Показатели	Шпинелеобразующий бетон СБТВ-3	Шпинелесодержащий бетон СБТВ-1
Массовая доля, %:		
Al ₂ O ₃ , не менее	93	93
Fe ₂ O ₃ , не более	0,5	0,2
CaO, не более	2,5	2,0
Крупность зерна, мм	<10	<6
Кажущаяся плотность, г/см ³ , не менее, после термообработки при 1500 °С	2,9	3,0
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее, после термообработки при температуре, °С:		
110	50	45
1500	120	150

тиксотропных масс; важнейшее направление — выпуск шпинелеобразующих и шпинелесодержащих смесей. Служебные свойства шпинелеобразующих и шпинелесодержащих бетонов (табл. 1) сильно различаются. Шпинелеобразующие бетоны обладают высокой химической стойкостью. Бетоны, содержащие предварительно синтезированную шпинель, имеют высокие прочностные характеристики, повышенную стойкость к коррозии и пропитке. В настоящее время производственный участок имеет возможность по бетонной технологии отливать изделия сложных форм и размеров как крупногабаритных, так и мелкогабаритных, а с применением разработанных бетонных масс и смесей проводить футеровочные работы.

Одним из видов крупногабаритных изделий, выпускаемых на предприятии, являются «бойные» плиты для сталеразливочных ковшей. Основанием для выпуска «бойных» плит послужило отсутствие возможности сушки и термообработки монолитной бетонной футеровки в условиях заказчика. «Бойные» плиты и гнездовые блоки при эксплуатации подвергаются сильному эрозионному воздействию и поэтому изготавливаются из материалов, обладающих повышенной прочностью при высоких температурах.



Трубы ОРС

Для обеспечения качества металла, удовлетворяющего современным требованиям, необходимо получать высокую чистоту металла по оксидным неметаллическим включениям, что, в свою очередь, достигается применением глубокого раскисления металла и удержанием необходимого уровня его окис-



«Бойная» плита



Шиберные плиты и корундографитовые изделия

ленности на всех последующих этапах передела и разливки.

Для защиты струи металла при его выпуске из сталеразливочного ковша в промежуточный служат трубы ОРС. Их изготавливают из смеси марки СБКБ-С, состоящей из боксита с добавкой карбидкремниевый заполнителя и углерода. Присутствие графита в огнеупоре придает ему необходимую стойкость к растрескиванию. Благодаря несмачиваемости графита обеспечивается устойчивость огнеупора к воздействиям жидкой стали и шлака. Характеристика смеси СБКБ-С приведена ниже.

Массовая доля, %:	
Al ₂ O ₃ , не менее	50
SiC, не менее	20

Таблица 2. Характеристика торкрет-масс для футеровки промежуточных ковшей

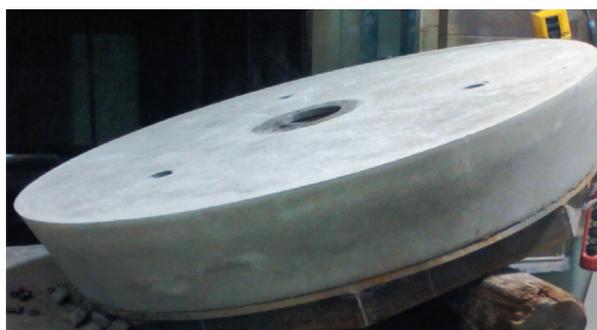
Показатели	МТМ-М25М	МТМ-М24М
Массовая доля, %:		
SiO ₂ , не более	5,4	20
MgO, не менее	87	74
Крупность зерна, мм	0–1	0–1

C, не менее.....	2,5
Fe ₂ O ₃ , не более.....	2,5
CaO, не более.....	2,5
Крупность зерна, мм.....	0–6
Кажущаяся плотность, г/см ³ , не менее, после термообработки при 1100 °С.....	2,4
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее, после термообработки при 1100 °С.....	45

По просьбе потребителя ОАО «Сиблитмаш» разработан дизайн-проект и произведен выпуск опытной партии блочного изделия — свода ДСП. Свод успешно эксплуатируется на дуговой печи предприятия. Введение в состав смесей различных реологических добавок позволяет значительно уменьшить водопотребность бетонных смесей и улучшить их подвижность, удобоукладываемость, регулировать сроки схватывания и твердения. Использование неформованных масс позволяет формировать плотную, прочную и термостойкую структуру футеровки и изделий, отличающихся от обычных прессованных изделий лучшими термомеханическими свойствами.

Освоен выпуск и внедрена технология производства торкрет-бетонов для защиты металлоконструкции высокотемпературных агрегатов. Совершенствование металлургических процессов приводит к повышению спроса на современные огнеупорные материалы для футеровки промежуточных ковшей МНЛЗ. Подбор рационального состава торкрет-масс для изготовления рабочего слоя футеровки промежуточных ковшей (табл. 2) позволил значительно снизить удельные затраты на подготовку и эксплуатацию промежуточных ковшей. Скорость износа торкрет-слоя, изготовленного из торкрет-массы МТМ-М24М, позволила в процессе службы достичь серийности до 16 плавов через один промежуточный ковш.

Ассортимент выпускаемой продукции постоянно расширяется. Одна из последних разработок — высокоглиноземистая низкоцементная универсальная смесь марки СБТВ-4 для изготовления футеровки тепловых агрегатов и ее элементов с температурой службы до 1750 °С. Смесь можно готовить как методом вибролитья, так и методом торкретирования. Характеристика смеси СБТВ-4 приведена ниже:



Свод дуговой печи

Массовая доля, %:	
Al ₂ O ₃ , не менее.....	87
Fe ₂ O ₃ , не более.....	0,5
CaO, не более.....	2,5
MgO, не менее.....	2,5
SiO ₂ , не более.....	4
Крупность зерна, мм.....	0–6
Кажущаяся плотность, г/см ³ , не менее, после термообработки при 1500 °С.....	2,85
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее:	
образцов, изготовленных методом вибрации после термообработки при температуре, °С:	
110.....	20
1500.....	80
образцов, изготовленных методом трамбования, после термообработки при температуре, °С:	
110.....	35
1500.....	100

Богдановичское ОАО «Огнеупоры» успешно сотрудничает с ЗАО «ВМЗ «Красный Октябрь», ЗАО «Алкоа СМЗ», ОАО «ВТЗ», ОАО «Сухоложский «Вторцветмет», ОАО «Ижсталь», ОАО «Северский трубный завод», ЗАО «Русский Хром 1915», ОАО «Амурметалл», ООО «РЭМЗ», ООО «Сибпроект», ООО «СЗММ», ООО «Промимпекс», ЗАО «КЗПВ», ОАО «СЗФ», ЗАО «Омутнинский МЗ», ОАО «Копыловский КЗ МПО» и др. Кроме того, предприятие осуществляет инжиниринговое сопровождение продукции, работает в тесном контакте с потребителем; разрабатывает новые составы бетонных смесей по заданным характеристикам, а также дизайн-проекты футеровки тепловых агрегатов; идентифицирует источники проблем у заказчика, определяет технологические решения, необходимые потребителю, осуществляет шеф-монтаж; заинтересовано в расширении и установлении новых связей и заключении взаимовыгодных контрактов. ■

Получено 17.07.14

© Е. А. Кондратьев, М. А. Валулина, 2014 г.