

НОВЫЕ

# ОГНЕУПОРЫ

ISSN 1683-4518

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

19–20 МАРТА  
2015 ГОДА

МОСКВА, НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
**ОГНЕУПОРЩИКОВ  
И МЕТАЛЛУРГОВ**



**МАГНЕЗИТ**  
вместе созидать

Информационная поддержка – журналы  
«Новые огнеупоры», «Сталь»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. МЕТАЛЛУРГИЯ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ  
ПРОЦЕССЫ. ОГНЕУПОРНЫЕ И КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ.  
СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОГНЕУПОРОВ И КЕРАМИКИ.  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

НИТУ «МИСИС» 119049, Москва,  
ЛЕНИНСКИЙ ПРОСПЕКТ, д.4  
TEL.: +7 (963) 665-67-16  
E-MAIL: OGNEMET@MISIS.RU  
WWW.KOM.MISIS.RU

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК  
3  
МАРТ 2015

сители производились из импортного бетона 400008. Изделия применяли на МНЛЗ с преимущественной разливкой марганцовистых сталей. Основной износ перегородок наблюдался по шлаковому поясу за счет химического и абразивного воздействий движущихся слоев жидкого шлака. В результате этого к концу кампании износ в шлаковом поясе перегородок достигал 80 % от первоначальной толщины; нередки были случаи полного прогара перегородки.

Для исключения прогаров перегородок и увеличения надежности таких изделий техническими специ-

алистами ООО «ТПП «ФерроКомплекс» и ООО «Промресурс» разработаны бетоны марок 400033 и 400035 на основе сырьевых материалов отечественного производства с повышенной устойчивостью к химическому и абразивному воздействиям шлака в промежуточном ковше. В результате перехода на производство виброформованных изделий из разработанных бетонов 400033 и 400035 износ перегородок в промежуточном ковше по шлаковому поясу снизился с 80 до 18 %.

ПРОИЗВОДСТВО ОГНЕУПОРОВ

## ГОРЕЛОЧНЫЕ КАМНИ ДЛЯ СТЕКЛОВАРЕННЫХ ПЕЧЕЙ

© Р. А. Донич, Р. Ш. Назмутдинов

ООО «Группа Магнезит», г. Сатка Челябинской обл., Россия

Разработана и освоена технология изготовления горелочных камней для стекольной промышленности марки MAGSTONE A60A следующего химического состава, мас. %: 57,1–61,7 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,13–2,18 MgO, 34,0–35,7 SiO<sub>2</sub>, 0,57–1,70 CaO. Изделия изготовлены на основе андезитов методом виброформования с последующей термообработкой при 300 °C. Состав универсален, изделия могут применяться в различных тепловых агрегатах при температурах от 1200 до 1700 °C. Изделия марки MAGSTONE A60A характеризуются следующими показателями (в скобках — после термообработки при 1000/1500 °C): предел прочности при сжатии 75,4–84,6 (122,2/269,6) МПа, кажущаяся плотность 2,6–2,7 (2,67/2,66) г/см<sup>3</sup>, открытая пористость 12,2–14,3 (14,2/11,9) %, температура начала деформации 1690 °C.

Горелочные камни марки MAGSTONE A60A были установлены в горелочные узлы стекловаренной печи ЗАО «Южноуральская межрегиональная энергетическая компания» попарно в 2013 г., один комплект в сентябре, второй в декабре соответственно на левую

и правую стороны. Такое применение вызвано нестабильной работой в агрегате стандартных муллитокорундовых блоков, срок эксплуатации которых варьировался от двух недель до 6 мес. Обычно замену горелочных блоков проводят на работающей стекловаренной печи, при этом температура в рабочем пространстве стекловаренной печи достигает 1500 °C. Перед установкой в футеровку горелочных зон блоки подогреваются на площадке у стекловаренной печи до температуры около 200 °C. Во вновь устанавливаемых в узел горелки блочных изделиях конфигурация сформированного выходного отверстия позволяет при зеркальном их размещении в кладке обеспечить факелу сходимость в общий пучок под углом 90°.

Основная причина удаления блоков — их скальвание, которое в итоге приводит к нарушению и изменению направленности факела. В декабре 2014 г. горелочные блоки марки MAGSTONE A60A удалили. При этом стойкость их в кладке узлов горелки стекловаренной печи составила 15 и 12 мес.

ПРОИЗВОДСТВО ОГНЕУПОРОВ

## ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩАЯ ОГНЕУПОРНАЯ ПРОДУКЦИЯ БОГДАНОВИЧСКОГО ОАО «ОГНЕУПОРЫ»

© Е. А. Кондратьев, В. Ю. Соловьев

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

В последние годы потребители огнеупоров стали предъявлять к огнеупорной продукции особо жесткие требования. Это обусловлено в первую очередь постоянным повышением производительности тепловых агрегатов за счет использования комплекса мощных технологических воздействий, основными из которых являются интенсивная продувка кислородом и внедрение новых прогрессивных высокотемпературных процессов.

Богдановичское ОАО «Огнеупоры» непрерывно ведет работу по исследованию, разработке и внедрению новых видов огнеупорной продукции, ориентируясь не только на изменения, происходящие у потребителя, но и на новые направления развития науки, техники и производства. В первую очередь стремительными темпами продолжает развиваться производственный участок по выпуску

неформованных огнеупорных материалов. В основной ассортимент продукции участка входит производство огнеупорного бетона различного состава и назначения на основе шамота, муллита, боксита, андезита и корунда. Огнеупорная продукция изготавливается на современном оборудовании и по уникальной технологии. Большим спросом пользуются бетонные изделия, применение которых направлено как на повышение чистоты стали, так и на увеличение серийности разливки при непрерывной разливке стали на МНЛЗ — перегородки, пороги, металлоприемники, «бойные» плиты. На предприятии в промышленных масштабах наложен выпуск хромсодержащих стартовых смесей, предназначенных для защиты канала ковшевого стакана сталеразливочных ковшей от преждевременного проникновения металла. Получены

положительные результаты при испытании смесей на ряде сталеплавильных предприятий России (ОАО НСММЗ, ОАО «Ижсталь», ООО «УГМК-Сталь», ЗАО ВМК «Красный Октябрь», ООО РЭМЗ).

Один из последних успешных проектов — выпуск и реализация продукции, которая является не совсем традиционной для ОАО «Огнеупоры»; речь идет о продуктной линейке изделий из материалов на основе MgO. В промышленных объемах реализован выпуск торкрет-масс с различным содержанием MgO, применяемых в рабочем слое футеровки промежуточного ковша. Также налажена технология производства порошков с различной массовой долей MgO для различных отраслей промышленности. Разработана и внедряется технология производства тонкостенной керамики — литниковая система с большим внутренним диаметром (до 150 мм), широко используемая в литейной промышленности. На предприятии постоянно внедряются современные технологии производства кружевоизделий, используемых в металлургии.

Перспективен также недавно созданный производственный участок, специализирующийся на выпуске

алюмосодержащих флюсов. Помимо отработки инновационных направлений, компания обеспечивает производство традиционной алюмосиликатной продукции в объемах, удовлетворяющих требования потребителя. При этом происходит постоянное обновление ассортимента — так, расширен ассортимент мертвелей от шамотного до корундового состава, разработаны новые модификации набивных масс. Совершенствуется технология производства плавленых материалов.

Обеспечение постоянного роста объема продаж продукции — одно из самых важных направлений деятельности, заданных маркетинговой стратегией предприятия. Основные направления включают: оптимальный и дифференцированный подход к ценообразованию продукции, создание торгово-технических представительств, расширение географии дистрибуторской сети, диверсификацию производства по отраслям промышленности и регионам. В целом менеджментом компании обозначена основная стратегическая цель развития Богдановичского ОАО «Огнеупоры» — увеличение доли предприятия на рынках огнеупорной продукции и услуг России и стран ближнего и дальнего зарубежья.

### ПРОИЗВОДСТВО ОГНЕУПОРОВ

### БИОРАСТВОРИМАЯ ВОЛОКНИСТАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

© В. К. Лялин, Е. Н. Дёмин

ООО «Спецогнеупоркомплект», г. Екатеринбург, Россия

В декабре 1998 г. была принята Директива Евросоюза 97/69/ЕС, устанавливающая требования по охране труда и технике безопасности при работе с изделиями на основе синтетических стеклоподобных волокон (MMVF). В соответствии с этой Директивой, если минераловатное (керамическое) волокно является биорасторимым, это снимает любые подозрения в его канцерогенности. Работа над получением таких волокон и совершенствование технологии идут уже довольно давно в Европе и США; этой проблемой занимаются более 20 лет. На сегодняшний день известны составы волокон и изучены

их свойства. Стоит вопрос в снижении стоимости волокон и получении широкого ассортимента биорасторимых волокнистых материалов для их применения в различных отраслях промышленности.

ООО «Спецогнеупоркомплект» совместно с компанией «Shandong Alert Soluble Ceramic Fiber and Equipment Co., Ltd», Китай, освоена технология изготовления биорасторимых волокон. Проведены исследования волокон, получены соответствующие документы и зарегистрирован товарный знак на продукцию из биорасторимых волокон.

### ПРОИЗВОДСТВО ОГНЕУПОРОВ

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИЗАЙНА И МАТЕРИАЛОВ ФУТЕРОВКИ СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ

© К. т. н. А. В. Можжерин, к. т. н. А. П. Маргишвили, к. т. н. В. А. Мусевич, к. т. н. А. П. Дука

ООО «Торговый дом «БКО», г. Боровичи Новгородской обл., Россия

Специалисты Боровичского комбината огнеупоров (БКО) уделяют большое внимание повышению стойкости и эффективности эксплуатационных характеристик футеровки сталеразливочных ковшей различных металлургических предприятий. Такой подход достигается за счет выполнения комплекса мер, способствующих достижению необходимого ресурса службы, минимизации тепловых потерь и необходимой температуры на кожухе теплового агрегата. К таким мерам относятся:

— разработка оптимального дизайна кладки, предварительный тепловой расчет с использованием прикладной программы TermoSoft;

- непрерывное совершенствование огнеупорных материалов для арматурного и рабочего слоев футеровки;
- улучшение физико-химических и эксплуатационных свойств изделий;
- комплексные поставки огнеупоров;
- техническое сопровождение поставок (инжиниринг и мониторинг).

Для арматурного слоя футеровки сталеразливочных ковшей разработаны усовершенствованные изделия муллитокремнеземистого состава с инновационным дизайном. Изделия максимально адаптированы к существующим условиям сталеплавильных процессов