

Как следует из полученных данных, область пониженного давления, в которой возможна эжекция газа в струю жидкой стали, расположена в зоне шибера затвора. Для предотвращения внутреннего окисления стали в данном случае можно использовать защитную атмосферу в районе плит шибера затвора.

Работа выполнена в рамках исследовательского проекта АРН НТУ № 11.11.110.225

### Список литературы

1. Процессы непрерывной разливки: Монография / *Смирнов А.Н., Пилушенко В.Л., Минаев А.А. и др.* – Донецк: ДонНТУ, –2002. –536 стр.
2. *А.Н. Смирнов, А.Л. Подкорытов, Д.Н. Турунов.* Повышение конкурентоспособности непрерывной разливки сортовой заготовки //Металлы и литье Украины. – 2010. –№ 6. С. 7-11.
3. *Бурбелко А.А., Каптуркевич В.* Моделирование процессов формирования структуры при кристаллизации металлов // Международная научно-техническая конференция "Современные проблемы металловедения сплавов цветных металлов": Сб. научных трудов, Москва, 1-2 октября 2009 г, Изд. Дом МИСиС. –2009, стр. 331-339
4. <http://www.esi-group.com/software-solutions/virtual-manufacturing/casting/procast-quikcast> (4-04-2016)

УДК 696.184

**Вей Синвень, К. Г. Низяев, А. Н. Стоянов, Л. С. Молчанов, Е. В. Синегин**

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепрпетровск

### **КОМПОЗИЦИОННЫЕ ОГНЕУПОРЫ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

На современном этапе развития мирового производства, особенно в сфере металлургии и литейного производства, значительно возрастает роль огнеупорных материалов. В последнее время широкое распространение в теплоэнергетике, цветной металлургии и стекольной промышленности получают композитные огнеупорные материалы обладающие повышенными эксплуатационными свойствами по сравнению с традиционными. Наиболее низкокзатратным способом их

производства является самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС). В технической литературе композиционные огнеупорные материалы, полученные с применением технологии СВС принято называть СВС-огнеупорами.

Применение технологии СВС позволяет получать либо конечные изделия заданных геометрических размеров, либо полуфабрикаты в виде высокопористых, низкопрочных конгломератов или порошков. Изделия, получаемые путём прессования СВС-полуфабрикатов в условиях предприятий чёрной металлургии малоприменимы, так как их производство требует задействования специального оборудования.

В ходе проведения дальнейших лабораторных исследований экспериментальным путем были получены опытные образцы композиционных огнеупорных материалов методом СВС, основными компонентами которых являются BN,  $Al_2O_3$  и  $Al_2TiO_5$ . Их основные эксплуатационные свойства приведены в таблице 1. Учитывая, тот факт, что на различные зоны футеровки воздействуют различные факторы, то равномерность износа футеровки может быть достигнута путём её утолщения и изменения типа огнеупорного материала в различных зонах. Повышение толщины футеровки является неприемлемым, так как приводит к снижению полезного объёма агрегата, его производительности, возрастанию расходов огнеупоров. Выходом из сложившейся ситуации является применение в быстро изнашивающихся зонах высокостойких огнеупорных материалов новых видов. К таковым относятся композиционные огнеупоры, содержащие BN.

Таблица 1

Основные технологические свойства композитных огнеупорных материалов

Свойство	Единицы измерения	Значение
Механическая прочность	МПа	85 - 90
Огнеупорность	°С	2000
Термостойкость	термоциклы	6 - 9
Пористость	%	5 - 7
Шлакоустойчивость*	—	1,5 - 1,9

\*шлакоустойчивость определяли в сравнении с периклазоуглеродистыми плавленными огнеупорами (принята за 1).

Исходя из изложенного, разработана модель рабочего слоя высокостойкой футеровки для кислородных конвертеров (рис.).

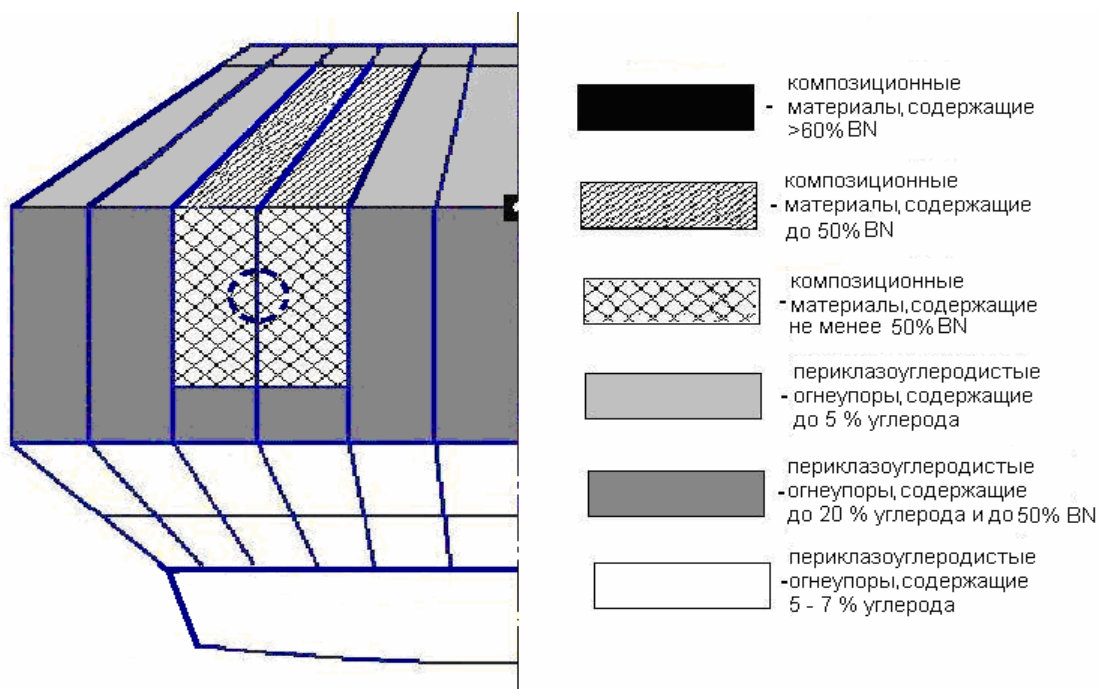


Рис. Модель дизайна рабочего слоя высокостойкой футеровки кислородного конвертера с использованием композиционных огнеупоров

В соответствии с ней менее склонные к износу днище и участки футеровки нижнего конуса выполняются из традиционных периклазоуглеродистых огнеупоров, а участки, более склонные к разрушению, предлагается футеровать композиционными огнеупорными материалами, содержащими BN.

УДК 621.746.5

**В. Т. Вышинский**

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

## **ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЗМА КАЧАНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА СОРТОВОЙ МНЛЗ**

Основное требование к кристаллизатору – обеспечивая необходимый теплоотвод получить на выходе из зоны его работы прочную оболочку, способную сохранять свою форму как под действием тепла жидкой фазы, ферростатического давления, так и от взаимодействия с ведомым звеном механизма качания кристаллизатора (МКК) и элементами направляющего аппарата зоны вторичного охлаждения. С учётом того, что подавляющее число поверхностных дефектов слитков зарождается в кристаллизаторе [1], требования к конструктивным параметрам кристаллизаторов,