

«ЕВРАЗ ДМЗ», выполненной в масштабе 1:10, достигается при следующих параметрах:

- давление кислорода перед соплом -  $2 \cdot 10^5 - 2,5 \cdot 10^5$  Па;
- положение фурмы 30 – 40 калибров.

### Библиографический список

1. Щукин А.А. Теплотехника / А.А. Щукин, И.Н. Сушкин, Р.Г. Зах, Б.И. Бахмачевский, Г.П. Лызо. – М.: Metallurgia, 1973. – 479 с.
2. Охотский В.Б. Модели металлургических систем. – Днепропетровск: «Системные технологии», 2006. – 287с.

УДК 669.184.244.66

**С.П. Пантейков**

Днепропетровский государственный технический университет, г. Каменское

### **ХОЛОДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОШЛАКОВАНИЯ ФУТЕРОВКИ КОНВЕРТЕРА ВЕРХНЕЙ ШЕСТИСОПЛОВОЙ ФУРМОЙ**

Технология раздувки конечного конвертерного шлака на футеровку конвертеров с целью повышения её стойкости позволяет достигать **22726 плавков за кампанию (фирма “Wisco”, Shanghai) [1] и более, поэтому в настоящее время получила очень широкое распространение в мире.**

Для успешной реализации процесса нанесения шлакового гарнисажа на футеровку конвертера одним из ключевых факторов является оптимальное выполнение операции раздувки. Если при верхней кислородной продувке необходимо обеспечить минимальный брызговынос металла из реакционных зон, то при выполнении технологии нанесения шлакового гарнисажа на футеровку конвертера раздувкой азотными струями конечного шлака важно организовать в максимальной степени направленный брызговынос шлака на стены конвертера из пределов зон воздействия нейтральных газовых потоков на шлаковую ванну малой высоты (глубины) в сравнении с большой высотой (глубиной) металла и вспененного шлака при кислородной продувке.

Для получения информации об оптимальных параметрах данного процесса проведено холодное моделирование по исследованию влияния различных факторов на перемещение в полости конвертера брызг шлака в результате воздействия на него верхними струями продувочного газа [2, 3].

Моделирование осуществляли по модифицированной методике [4] на плекси-глазовой модели кислородного конвертера (масштаб 1:18,5 к 250-т агрегатам) с соблюдением условий геометрического, кинематического и динамического подобий. Шлак моделировался расплавленным парафином, продувочный газ – компрессорным воздухом. В качестве дутьевых устройств использовались верхние фурмы с 5-ю и 6-ю соплами, расположенными в головке равномерно по окружности. Изучалось влияние интенсивности продувки, высоты фурмы и параметров её конструкции на возможность эффективного формирования защитного гарнисажа на стенках конвертера. При исследовании брызговыноса использована методика [5].

Установлено, что использование 6-сопловой фурмы для ошлакования футеровки более эффективно, однако требует повышенного расхода газа в сравнении с 5-сопловой фурмой [6]. При одинаковых расходах газа через 5- и 6-сопловую фурмы эффективность использования фурмы с 6-ю соплами снижается в результате уменьшения импульса верхнего дутья, которое воздействует на поверхность расплава, находящегося в конвертере, что вызывает необходимость опускать 6-сопловую фурму ниже 5-сопловой фурмы.

Результаты моделирования позволили выдать практические рекомендации по нанесению гарнисажа на футеровку 250-т конвертеров.

### **Список литературы**

1. Су Тянсен. Совершенствование производства стали в Китае в 2001г. и перспективы на будущее // Чёрные металлы.- май 2003.- С.64-67.
2. Пантейков С. П. Холодное моделирование процесса раздува конвертерного шлака при помощи верхней фурмы на рабочую поверхность футеровки конвертера // *Металлургическая и горнорудная промышленность*.- 2002.- № 7.- С. 49, 50.
3. Пантейков С. П., Пантейкова Е. С. Моделирование ошлакования футеровки конвертера // *“Литье. Metallургия. 2015”*: Материалы XI и IV Международных научно-практических конференций (26-28 мая 2015 г., г.Запорожье) / Под общ. ред. д.т.н., проф. Пономаренко О.И. – Запорожье, ЗТПП, 2015.– С.362, 363.

4. *Пантейков С. П.* О методике холодного моделирования гидродинамики конвертерной ванны при верхней продувке // Известия вузов. Чёрная металлургия.- 2001.- № 3.- С. 14-18.

5. *Пантейков С. П.* Методичні вказівки до проведення комплексу лабораторних робіт “Дослідження аерогідродинаміки конвертерної ванни” для студентів спеціальності 6.090401 “Металургія чорних металів” всіх форм навчання.– Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2007.- 16 с.

6. *Пантейков С. П.* Изучение на холодной модели процесса нанесения защитного покрытия для конвертерной футеровки путём раздувки конечного шлака верхней пятисопловой фурмой // Труды седьмого конгресса сталеплавильщиков (г.Магнитогорск, 15-17 октября 2002 г.).- М.: Черметинформация, 2003. – С. 231-235.

УДК 669.184.244.66

**С.П. Пантейков, Л.П. Семеруніна**

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ УМОВ РОБОТИ ДУТТЬОВИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ДОННОГО ПЕРЕМІШУВАННЯ РОЗПЛАВУ У КОНВЕРТЕРІ**

На даний час у світовому виробництві сталі значне поширення одержали конвертерні процеси з верхньою продувкою ванни киснем та її донним перемішуванням нейтральними газами, що підвищує ряд показників конвертерного переділу: поліпшення умов десульфурзації і дефосфорації металу, істотне зниження окисленості придатної сталі, зменшення витрати феросплавів, підвищення виходу рідкої сталі, створення сприятливих умов для організації більш ефективного і повного допалювання горючих складників відхідних газів у агрегаті тощо.

Однак, стійкість донних дуттьових пристроїв залишається дуже низька.

В зв'язку з цим актуальною є проблема дослідження і вдосконалення режимів роботи донних дуттьових пристроїв конвертерів [1] з метою підвищення стійкості їх вогнетривких матеріалів для збільшення в цілому терміну експлуатації кисневих конвертерів, що призведе до значної економії.