

## **Экспериментальные исследования растворимости периклазоуглеродистых огнеупоров в шлаках системы $\text{CaO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$**

© **Бабенко\*** Анатолий Алексеевич, **Смирнов Леонид Андреевич,**

**Уполовникова<sup>+</sup> Алёна Геннадьевна и Сметанников Артём Николаевич**

*Лаборатория пирометаллургии цветных металлов. Институт металлургии УрО РАН.*

*ул. Амундсена, 101. г. Екатеринбург, 620016. Свердловская область. Россия.*

*Тел.: (343) 232-91-62. E-mail: upol.ru@mail.ru*

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** планирование эксперимента, локальный симплекс, периклазоуглеродистый огнеупор, растворимость, синтетический шлак, основность, оксид бора, диаграмма состав – растворимость.

### **Аннотация**

Исследование влияния оксида бора и основности шлаков системы  $\text{CaO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ , содержащей 15%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  на растворимость периклазоуглеродистых огнеупоров выполнены с использованием симплекс-решетчатого метода планирования эксперимента, позволяющего построить математические модели, описывающие зависимость изучаемого свойства от состава в виде непрерывной функции. Синтетические шлаки, соответствующие по составу вершинам изучаемого симплекса, выплавляли в графитовых тиглях из предварительно прокаленных оксидов марки ч.д.а. Экспериментальные составы шлаков, соответствующих остальным точкам плана локального симплекса, получали встречной шихтовкой шлаков вершин симплекса. Используя экспериментальные данные, построили математические модели, адекватно описывающие влияние состава шлака на степень износа огнеупорного образца. Графическое изображение результатов математического моделирования представлено диаграммой состав – растворимость огнеупорного образца. Анализ, приведенных на диаграмме экспериментальных данных, позволил получить новые данные и количественно оценить влияние оксида бора и основности шлаков системы  $\text{CaO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ , содержащие 15%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  на растворимость периклазоуглеродистых огнеупоров. Показано, что шлаки, формируемые в области основности 2-3, содержащие 4-6%  $\text{B}_2\text{O}_3$ , характеризуются достаточно высоким агрессивным воздействием на периклазоуглеродистый огнеупор. Степень износа огнеупорного образца меняется в пределах от 25 до 40%. Снижение содержания  $\text{B}_2\text{O}_3$  в шлаке до 1-4% при той же основности сопровождается сокращением до 10-30% агрессивного воздействия шлака на периклазоуглеродистый огнеупор. Шлаки основностью 3-4, не содержащие оксид магния, характеризуются при 1-4%  $\text{B}_2\text{O}_3$  относительно низким агрессивным воздействием на периклазоуглеродистый огнеупор. Степень износа периклазоуглеродистого огнеупора изменяется в пределах 8-12% и практически не достигает 15%. Смещение шлаков в область повышенной до 5 основности не приводит к существенному сокращению агрессивного воздействия на огнеупор. Степень износа огнеупорного образца изменяется в пределах 6-10% при содержании 1-4%  $\text{B}_2\text{O}_3$  и увеличивается до 15% при 5-6%  $\text{B}_2\text{O}_3$ . При этом отмечено, что для обеспечения более низкого агрессивного воздействия шлаков рекомендованного состава целесообразно их формировать в области насыщения  $\text{MgO}$ . Формирование таких шлаков обеспечивает низкую вязкость и сохранение высоких рафинирующих свойств.