

## Построение диаграммы температуры кристаллизации шлаков системы $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ , содержащих 15% $\text{Al}_2\text{O}_3$ и 8% $\text{MgO}$

© Бабенко\* Анатолий Алексеевич, Шартдинов<sup>+</sup> Руслан Рафикович  
и Уполовникова Алена Геннадьевна

Лаборатория пирометаллургии цветных металлов. Институт металлургии УрО РАН.

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

Тел.: (343) 232-91-62. E-mail: [russianpersen@mail.ru](mailto:russianpersen@mail.ru)

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

**Ключевые слова:** температура кристаллизации, планирование эксперимента, локальный симплекс, синтетические шлаки, основность, оксид бора, диаграммы состав-свойство.

### Аннотация

В работе, используя симплекс-решетчатый метод планирования эксперимента, исследовано влияние химического состава шлаков системы  $\text{CaO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ , содержащих 15%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и 8%  $\text{MgO}$  (в данном выражении и далее по тексту указаны % масс.), на температуру кристаллизации. Этот метод планирования позволяет получить математические модели, описывающие зависимость свойства от состава в виде непрерывной функции. Исследованию подвергался локальный симплекс, представленный двумя концентрационными треугольниками  $\text{CaO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ . Планирование эксперимента осуществлялось в координатах псевдокомпонентов. Согласно теории вязкого течения Френкеля температуру начала кристаллизации шлаков исследуемой оксидной системы определяли графически по точке перелома политерм вязкости, построенных в координатах  $\ln \eta - 1/T$ . Для описания зависимости температуры кристаллизации от состава шлака изучаемой оксидной системы была выбрана математическая модель в виде полинома III степени. Результаты математического моделирования легли в основу построения диаграммы состав – свойство, анализ которой позволил количественно оценить влияние химического состава шлака на температуру кристаллизации изучаемой оксидной системы. Показано, что добавки оксида бора в шлак значительно расширяют область состава шлака с низкой температурой кристаллизации. Например, шлаки основностью 2-3, характеризуются температурой кристаллизации, изменяющейся от 1350 °С при 4-6% содержания  $\text{B}_2\text{O}_3$  до 1450 °С при 1-2%  $\text{B}_2\text{O}_3$ . Смещение формируемых шлаков в область повышенной до 3-4 основности сохраняет достаточно низкую температуру кристаллизации, которая при 1-6% содержания  $\text{B}_2\text{O}_3$  изменяется от 1400 до 1475 °С. Температура кристаллизации шлаков в области повышенной до 4-5 основности практически не превышает 1475 °С при пониженном до 1-2% содержания  $\text{B}_2\text{O}_3$ . Установлено, что добавки оксида бора в шлак значительно расширяют область состава оксидной системы с низкой температурой кристаллизации, которая в области основности шлака 2-5, содержащего 1-6%  $\text{B}_2\text{O}_3$ , изменяется в пределах 1350-1475 °С и практически не достигает 1500 °С.