

уровня, но и ускорение процессов коагуляции неметаллических включений и их всплывания в шлак. Оставшиеся в стали неметаллические включения должны быть в минимальном количестве и иметь глобулярную (наиболее благоприятную) форму.

\*\*\*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СИМПЛЕКС - ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ШЛАКООБРАЗУЮЩЕЙ СМЕСИ**

П.С. Харлашин, профессор, д.т.н.; Т.А. Левицкая, ст.преподаватель, ПГТУ

Для определения оптимального состава шлакообразующей смеси с проведением минимального числа экспериментов применили метод последовательного симплекс планирования, в котором за параметр оптимизации приняли температуру начала течения шлака при охлаждении расплава со скоростью 10 °С/мин. При этом для сокращения вариантности исследуемых смесей без графита, в каждой из них сохраняли неизменным (20 % мас.), количество плавикового шпата. При таком содержании плавикового шпата исследовали порошковые смеси, в состав которых включали или только основной шлак ферромарганцевого производства, или только кислый шлак силико-марганца. Варьируемыми факторами избрали массовые доли цемента и силикатной глыбы, что позволило провести симплекс планирование с применением двухмерного симплекса в виде правильного треугольника.

В качестве исходной выбрали смесь с содержанием цемента марки "400" 37 % и силикатной глыбы 13 %, которые достаточно близки к содержаниям этих компонентов в ШОС-5. Интервал варьирования для этих компонентов – 3 %. После проведения трёх опытов исходного симплекса осуществили перемещение исходного симплекса в факторном пространстве, применяя для каждого симплекса правило зеркального отображения его наихудшей точки, т.е. той вершины симплекса, которая отвечала наиболее высокому значению параметра оптимизации. Правило зеркального отображения заключается в том, что результаты трёх первых опытов сравнивали между собой и выбирали опыт (одну из вершин исходного симплекса), давший худший результат. Эту вершину заменяли новой, представляющей собой "зеркальное отображение" наихудшей вершины исходного симплекса относительно центра противоположной грани. Новая вершина вместе с оставши-

мися, кроме худшей, образует новый симплекс, центр тяжести которого в среднем смещается по сравнению с исходным в направлении градиента. В новой вершине снова проводили опыт, затем сопоставляли результаты экспериментов во всех вершинах нового симплекса, выявляли наихудшую точку, которую вновь заменяли зеркальным отражением относительно центра противоположной грани и т.д. Процесс отбрасывания наихудших вершин и построения новых симплексов повторялся, в результате чего образовалась цепочка симплексов, перемещающихся к экстремуму. Достигнув экстремальной точки или области вблизи нее, симплексы начинают вращаться вокруг точки экстремума, что указывает на окончание процедуры оптимизации.

Для достижения минимального значения температуры начала течения потребовалось провести еще 6 опытов и два контрольных эксперимента.

\*\*\*

### **ВЛИЯНИЕ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ШЛАКООБРАЗУЮЩЕЙ СМЕСИ ЗАМЕНЫ ЦЕМЕНТА ДОМЕННЫМ ШЛАКОМ**

П.С. Харлашин, профессор, д.т.н.; Т.А. Левицкая,  
ст. преподаватель, ПГТУ

Представляло интерес оценить влияние на вязкостно-плавкостные свойства шлака замены цемента в ШОС типа К-1 (смесь SS02e) доменным шлаком. С этой целью была приготовлена смесь SS02, расчётный химический состав которой приведен в табл.1.

Таблица 1

Химический состав смеси S02 без графита

Материал	Содержание, %мас							Основность CaO/ SiO <sub>2</sub>
	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	F	MgO	MnO	Щелочи K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	
Смесь SS02	35,80	34,10	10,15	9,05	3,10	0,30	5,65	1,05

Данные по поверхностным свойствам смеси SS02 представлены в табл.2. Межфазные свойства исследовали на сталях 09Г2С (в числителе) и Е-32 (в знаменателе) при 1600°С.