

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ ОКСИДНЫЕ СИСТЕМЫ – ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОСНОВА ТЕХНОЛОГИИ ТУГОПЛАВКИХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ И СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

М.И. Рыщенко, Я.Н. Питак
НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Исследование систем, включающих огнеупорные оксиды, оксиды металлов и компоненты металлургических шлаков представляет значительный интерес, как для металлургов, огнеупорщиков, так и для материаловедов [1]. Знание строения этих систем позволяет прогнозировать фазовые превращения в процессе получения изделий и службы огнеупоров и определять оптимальные условия эксплуатации огнеупоров.

Для построения модели фазовых переходов в сечении шлак – огнеупор предложена следующая схема исследования.

1. Проведение химического анализа и установление оксидного состава шлака и огнеупора.
2. Установление многокомпонентной системы, включающей оксиды шлака и огнеупора.
3. Выявление фаз, входящих в заданную многокомпонентную систему.
4. Определение сосуществования фаз в системе.
5. Выявление возможных сопряженных и взаимных реакций.
6. Установление субсолидусного строения системы.
7. Установление взаимосвязи элементарных политопов – построение топологического графа их взаимосвязи.
8. Определение элементарных политопов в которых находится состав шлака и огнеупоры.
9. Выявление пути (изменения фазового состава) на топологическом графе взаимосвязи элементарных политопов от состава шлака до состава огнеупора.
10. Расчет в каждом элементарном политопе изменения фазового состава в сечении шлак – огнеупор (через заданный интервал составов).

На примере системы $\text{CaO} - \text{MgO} - \text{FeO} - \text{SiO}_2$ показано [2-4], что система в области субсолидуса разбивается на 33 элементарных тетраэдра. Для технологии огнеупорных материалов с учетом температуры появления расплава, объема и степени асимметрии перспективными являются элементарные тетраэдры $\text{C} - \text{M} - \text{C}_3\text{S} - \text{F}$, $\text{CMS} - \text{M}_2\text{S} - \text{M} - \text{F}$, $\text{C}_3\text{S} - \text{C}_2\text{S} - \text{M} - \text{F}$, $\text{C}_3\text{MS}_2 - \text{CMS} - \text{M} - \text{F}$. Определен химический состав шлака и огнеупора, на топологическом графе показан путь от огнеупора к шлаку и построена модель изменения фазового состава в сечении металлургический шлак – периклазовый огнеупор. Показано, что система $\text{CaO} - \text{MgO} - \text{FeO} - \text{SiO}_2$ является теоретической основой для дальнейших разработок в области создания новых технологий тугоплавких неметаллических материалов.

Список литературы.

1. Бережной А.С. Многокомпонентные системы окислов / Бережной А.С.-К.: Наукова думка, 1970.- 544с.
2. Остапенко И.А. О геометро-топологической характеристике фаз системы $\text{CaO} - \text{MgO} - \text{FeO} - \text{SiO}_2$ / Остапенко И.А., Питак Я.Н., Питак О.Я., Рыщенко А.С. - Вісник національного технічного університету “ХПІ” Тематичний випуск: Хімія, хімічні технології та екологія.- Харків: НТУ “ХПІ”.-2008.-№39.- С.120-125.
3. Питак Я.Н. О строении системы $\text{CaO} - \text{MgO} - \text{FeO} - \text{SiO}_2$ и ее значении в технологии огнеупоров / Питак Я.Н., Питак О.Я., Остапенко И.А. - Огнеупоры и техническая керамика. – Москва: Меттекс. – 2008.- №11/12.- С.16-21.
4. Питак Я.Н.Изучение фазового состава композиции периклазовый огнеупор – металлургический шлак в системе $\text{MgO} - \text{CaO} - \text{FeO} - \text{SiO}_2$ / Питак Я.Н., Лисачук Г.В., Питак О.Я., Остапенко И.А., Емченко И.В. Огнеупоры и техническая керамика.- М.: ООО «Меттекс».- 2009, №11-12.- с. 37-39.