

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАЗОВЫХ РЕАКЦИЙ В СИСТЕМЕ Mg – Ni – C – O ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПЕРИКЛАЗОУГЛЕРОДИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Бражник Д.А., Семченко Г.Д., Повшук В.В.

Национальный технический университет

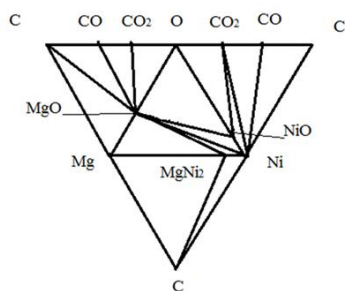
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Одна из основных проблем и одновременно заданием, стоящим перед материаловедами, обслуживающими металлургическую промышленность и обеспечивающими ее периклазоуглеродистыми огнеупорами, является предотвращение графита от окисления. Традиционным решением задания считается введение антиоксидантных добавок, которые стабилизируют концентрацию углерода в огнеупорных материалах и минимизируют его потери в процессе эксплуатации, путем отвлечения кислорода на химические взаимодействия с более активными компонентами добавок, входящими в состав углеродистых огнеупоров.

Наиболее часто используемыми антиоксидантами являются Al, B, Si, SiC. Перспективным также считается использование соединений на основе Ti и Ni. Авторами было проведено исследование, направленное на изучение возможности технологического использования соединений Ni в качестве антиоксиданта в периклазоуглеродистых огнеупорах. Результатам этих исследований предшествовало изучение теоретических прогнозов сосуществования фаз в системе Mg – Ni – C – O с учетом возможности ее технологического применения при температурах выше 1073 К.

Диаграмма состояния системы Mg – Ni – C – O состоит из четырех частных трехкомпонентных подсистем, субсолидусное строение которых уже известно. Систематизация и анализ литературных данных показали, что при температурах выше 1273 К (температура службы периклазоуглеродистых изделий) кроме исходных фаз Mg, Ni, C, O термодинамически устойчивыми являются фазы MgO, NiO, MgNi₂, а также CO, CO₂, были составлены реакции их различного взаимодействия.

Полученные результаты термодинамических расчётов позволили определить сосуществующие фазы, а именно MgO и C, MgO и CO, Ni и CO₂, Ni и CO, MgO и Ni, MgNi₂ и MgO, и осуществить триангуляцию диаграммы состояния системы Mg – O – C – Ni, которая в развернутом виде представлена на рисунке 1.



Как видно из рис. 1 Ni может сосуществовать с C при его максимальном содержании. При взаимодействии O с Ni образуется NiO, в результате уменьшается содержание O в системе, NiO с C не взаимодействует.

Рис. 1 Развернутый вид диаграммы состояния системы Mg – Ni – C – O.