

Нами было проанализированы альтернативные варианты как для углеродотермического, так и комплексного восстановления феррита марганца с участием карбидов хрома.



УДК:669.141.2:536.1

**А. М. Гришин**

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

### ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ УГЛЕРОДОТЕРМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ХРОМИТА ЖЕЛЕЗА

Химический и минералогический состав хромистой руды весьма разнообразен, что предопределяет сложную и многостадийную технологию ее переработки, которая сопровождается различными физико-химическими превращениями. При углеродотермическом восстановлении хромовой руды, в области умеренных температур, эти превращения можно условно представить схемой

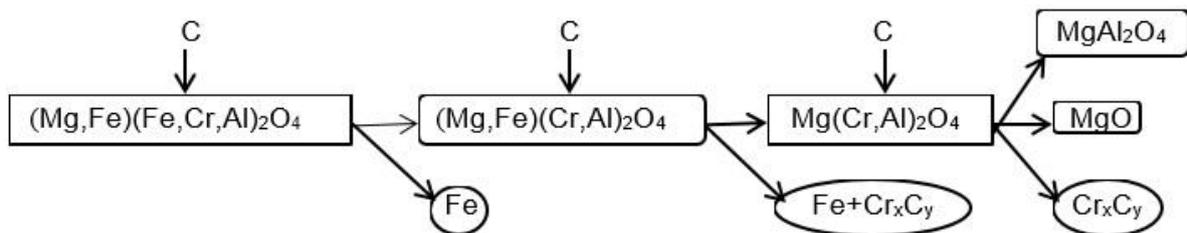


Рисунок – Схема восстановления хромовой руды, в области умеренных температур

Таким образом, на разных этапах процесса реализуется восстановление железа и хрома по разным схемам. Проведенный нами термодинамический анализ углеродотермического и комплексного восстановления хромовой руды, подтверждают гипотезу о последовательном восстановлении Fe и Cr. Однако данные свидетельствуют о достаточно близкой восстановимости хрома и железа, что создает предпосылки для параллельного восстановления железа и хрома из сложного оксидного соединения. Вероятнее всего это может иметь место на конечной стадии. При достижении условий начала восстановления хрома, в системе кроме хромита и угле-

рода, присутствуют  $Fe_{нас.С.}$  и/или  $Fe_3C$ . Далее процесс может развиваться по трем гипотетическим схемам:

а) образующиеся атомы хрома растворяются в  $Fe_{нас.С.}$ , в результате формируется совместный металлический раствор;

б) атомы хрома по механизму замещения легируют цементит, образуя фазу  $M_3C$ ;

в) восстановленные атомы хрома взаимодействуют с углеродом, образуя последовательно карбиды  $Cr_{23}C_6 \rightarrow Cr_7C_3 \rightarrow Cr_3C_2$ , которые могут растворять атомы железа (на разных стадиях).

Не может быть исключен вариант параллельной реализации указанных схем. Термодинамическое моделирование некоторых возможных вариантов организации процесса позволяет предположить схему последовательности превращений в изучаемой системе.

УДК. 662.6, 669.162.2, 536.46

**В.В. Калинин<sup>1</sup>, А.С. Черненко<sup>1</sup>, Р.Д. Куземко<sup>2</sup>**

1 – Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, г. Одесса

2 – Приазовский государственный технический университет, г. Мариуполь

## **ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГОРЕНИЯ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ ПРИ ФАКЕЛЬНОМ ТОРКРЕТИРОВАНИИ ФУТЕРОВКИ КИСЛОРОДНОГО КОНВЕРТЕРА**

К актуальным задачам создания ресурсо- и энергосберегающих технологий получения конвертерной стали с заданным комплексом свойств относится задача разработки и усовершенствования технологии горячего ремонта и надежного восстановления поврежденной стенки (футеровки) кислородного конвертера. Метод нагрева огнеупорного порошка в факеле горения пылеугольного топлива позволяет обеспечить короткое время между плавками. Однако его внедрение наталкивается на отсутствие четко сформулированных механизмов осуществления устойчивого факельного горения смеси угольной пыли и огнеупорного порошка (смесь доломита и кокса) в кислородосодержащей среде и отсутствие соответствующей физико-математической модели.

Целью работы является развитие теоретических основ вдувания и устойчивого факельного горения смеси угольной пыли и огнеупорного порошка взятого в из-