

медление процесса из-за расходования части CO на науглероживание железа и образование его карбида.

УДК:669.181.4:669.784

А. М. Гришин, В. П. Иващенко, И. С. Щеглова, Р. С. Дзююра

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ГУБЧАТЫХ ЛИГАТУР С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА

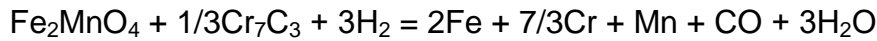
Губчатые и порошковые лигатуры обладают уникальным комплексом технологических свойств, что позволяет использовать их для выплавки специальных марок стали и сплавов, а также в порошковой металлургии. Применение губчатых и порошковых лигатур позволяет значительно снизить затрат на основные и вспомогательные материалы, энергоносители и более полно извлечь легирующие элементы из руд.

Целью данной работы является разработка термодинамических основ получения сложной лигатуры методом твердофазного восстановления оксидов с участием карбида хрома. Предложенный нами способ получения лигатуры заключается в комплексном восстановлении смеси оксидов предварительно полученным карбидом хрома Cr_7C_3 . Для некоторых оксидов была рассчитана температура начала восстановления при различных значениях α . По предложенной методике рассчитан равновесный состав газовой фазы при восстановлении оксидов железа карбидом Cr_7C_3 . Восстановление протекает последовательно $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$, при этом вероятнее режим процесса будет ступенчатый, однако, это требует дополнительного анализа.

Наряду с оксидами металлов в процессе восстановления могут участвовать и другие кислородсодержащие соединения, например компоненты прокатной окалины – ферриты: NiFe_2O_4 , CoFe_2O_4 , Fe_2MnO_4 и др. Термодинамический анализ показал возможность их восстановления карбидами хрома в заданных температурных условиях

Возможность использования восстановительного потенциала карбидов (вненесенных либо образующихся) в заданных температурных границах может быть оценена по температуре начала их газификации.

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

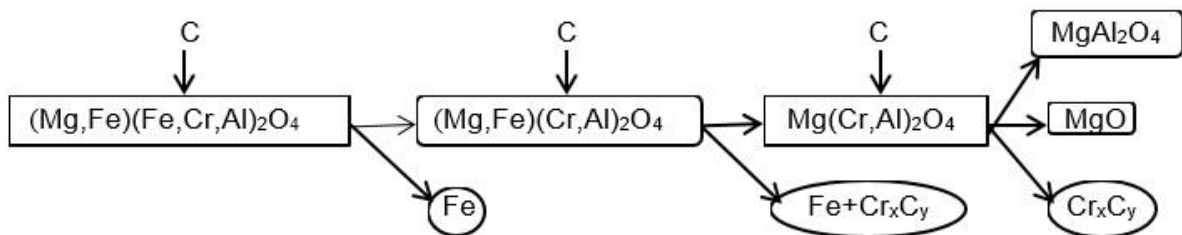


Рисунок – Схема восстановления хромовой руды, в области умеренных температур

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-