



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(11) 712033

(61) Дополнительный к патенту —

(22) Заявлено 15.09.76 (21) 2399512/22-02

(23) Приоритет — (32) 19.09.75

(31) 614830 (33) США

Опубликовано 25.01.80. Бюллетень № 3

Дата опубликования описания 05.02.80

(51) М. Кл.²

С 21 В 13/00

(53) УДК 669.181.
.4 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Уильям Артур Эхрендт, Дэвид Чарльз Мейсснер
(США)

(71) Заявитель

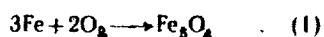
Иностранная фирма
«Мидрекс Корпорейшн»
(США)

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ОКИСЛОВ ЖЕЛЕЗА

Изобретение относится к обработке восстановленных окислов железа, в частности к технологии предотвращения окисления восстановительного железа, замедлению ржавления губчатого железа.

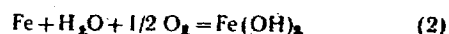
Известен способ получения губчатого железа, металлизированных гранул, брикетов или материалов из восстановительного металла, при котором железную руду восстанавливают до металлического железа путем непосредственного контакта с газом — восстановителем, например смесью водорода и окиси углерода. Восстановленные окислы железа со степенью металлизации по меньшей мере до 80% обрабатывают раствором силиката щелочного металла для получения защитной оболочки, предотвращающей окисление восстановительного железа [1].

Однако при таком способе восстановительный металл окисляется водой или воздухом, а недостаточно плотная защитная оболочка из щелочного металла приводит к тому, что железо окисляется на воздухе с образованием магнитного железняка по реакции:

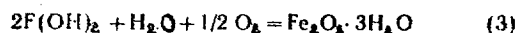


Эта реакция окисления является в высокой степени экзотермической, что может привести к вредным потерям в содержании металлического железа или металлизации, а также к избыточному перегреву объема губчатого железа и его сгоранию. Когда вода контактирует с железом в присутствии атмосферного кислорода, возникновение ржавчины происходит в две стадии.

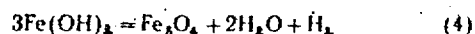
На первой стадии ржавления образуется гидроокись железа по реакции:



Вторая и конечная стадия ржавления — образование гидратированной окиси железа происходит в соответствии с реакцией:



Имеет место также и третья реакция, при которой происходит освобождение водорода. Часть первой стадии ржавления преобразуется, чтобы образовать окись железа, известную как магнитный железняк, воду и водород по реакции:



Реакции (2) и (3) являются экзотермическими. Количество тепла, освобождаемое при реакции только при 15% исходной воды, способно обеспечить создание скрытого тепла для испарения остальных 85% исходной воды. Хотя реакция (4) несколько эндотермична, эффект охлаждения мал. Воздействие атмосферного воздуха и влаги на массу активного рабочего губчатого железа вызывает ржавление при значительных потерях металлизации.

Цель изобретения — достижение эффективности процесса предотвращения окисления и генерации водорода путем создания способа для замедления ржавления металлических материалов, которые химически активны из-за их большой пористости и связанной с этим высокой удельной площади поверхности.

Это достигается тем, что восстановленное железо погружают в водный раствор жидкого силиката щелочного металла с последующей сушкой при температуре ниже температуры самовозгорания губчатого железа.

Железо реагирует с водой из водного раствора, чтобы с образованием твердого коррозионного продукта, представляющего собой положительно заряженную гидроокись железа, которая незамедлительно удаляет отрицательно заряженные частицы кремнезема из раствора, образовать защитную пленку аморфного, кремнеземного геля на поверхности железа. С образованием пленки коррозии металлической поверхности прекращается. Поскольку образование пленки зависит от присутствия коррозионного продукта и не происходит дальнейшего образования коррозионного продукта после образования пленки ее наращивание предотвращается. Таким образом, защитная пленка самоограничивается по толщине, кроме того, она самозатягивается при повреждении. Когда часть пленки снимается с поверхности, начинается коррозия открытой поверхности и тут же возникает реакция образования пленки. Электрический потенциал между отрицательно заряженными кремнеземом и положительно заряженной гидроокисью железа заставляет кремнезем притягиваться твердой поверхностью, образующей пленку в углах и острых участках поверхностей, поскольку капиллярное действие пористого те-

ла приводит к быстрому засасыванию раствора силиката натрия в губчатое железо.

Растворами для обработки в соответствии с изобретением являются однорастворимые силикаты щелочных металлов. Предпочтительным силикатом щелочного металла является водный силикат натрия с концентрацией от 2 до 50 вес.%, но могут быть использованы силикаты лития или калия.

Силикат натрия является родовым определением для семейства химических элементов, содержащих окись натрия (Na_2O), кремнезем (SiO_2) и обычно воду (H_2O). Соотношение Na_2O к SiO_2 в силикате натрия выражается как весовое отношение, при котором щелочной компонент принят за единицу.

Экспериментально было установлено, что температура сушки вплоть до 175°C является эффективной, когда теплоносителем является нагретый воздух. При сушке с температурой 205°C обработка не так эффективна для пассивации гранул в сыром состоянии или в сухом состоянии. Температура сушки должна быть значительно ниже, чем температура самовозгорания губчатого железа, которая находится в диапазоне 230°C и 260°C. Таким образом, температура сушки не должна превышать 205°C и предпочтительно не превышает 175°C. Наилучшие результаты достигаются, когда сушка осуществляется в окислительной атмосфере.

Формула изобретения

Способ обработки восстановленных окислов железа со степенью металлизации до 80% путем создания защитной оболочки из силиката щелочного металла на поверхности окатышей, отличающийся тем, что, с целью эффективности процесса предотвращения окисления и генерации водорода, восстановленное железо погружают в водный раствор жидкого силиката щелочного металла с последующей сушкой при температуре ниже температуры самовозгорания губчатого железа.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе
1. Troms Iron and Steel Inst lap» 1975, 15, № 8, 429—435.

Редактор М. Рогова
Заказ 9054/45

Составитель Л. Паникова
Техред К. Шуфрин
Тираж 608

Корректор Г. Решетник
Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ИПП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4