



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ.

К ПАТЕНТУ

(21) 4203623/23-02
(22) 29.10.87
(31) A 2887/86
(32) 30.10.86
(33) AT
(46) 28.02.90. Бюл. № 8
(71) Фюест-Альпине, АГ (АТ)
(72) Эрих Оттеншлегер
и Вернер Леопольд Кепплингер (АТ)
(53) 669.168(088.8)
(56) Европатент № 0174291,
кл. C 22 B 5/14, опубл. 12.03.86.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ И
СПЛАВОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТ-
ВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к металлур-
гии, конкретно к получению металлов
или сплавов, преимущественно ферро-
сплавов. Цель изобретения - расшире-
ние технологических возможностей. По
способу получают металлы или металли-
ческие сплавы, в особенности ферро-
сплавы, путем восстановления окислов
металлов в восстановительной зоне,
образованной слоем угля, через кото-
рый проходит восстановительный газ.
Чтобы получить металлы, имеющие высо-
кое сродство к кислороду, кусковой
оксидный исходный материал под дей-
ствием силы тяжести направляется че-
рез слой угля, состоящий из трех ста-
ционарных слоев А, В, С, причем пре-
дусмотрен самый нижний слой А из де-

газированного угля, закрывающего жид-
кий отстойник из восстановленного ме-
талла 3 и шлака 4. В средний слой В
вводится кислород или содержащий кис-
лород газ для получения горячего вос-
становительного газа, состоящий, в ос-
новном, из СО, а в самый верхний
слой С вводятся горячие газы из час-
тичек угля и кислорода или кислород-
содержащего газа. Устройство для осу-
ществления способа содержит реактор 1
шахтного типа, снабженный огнеупорной
футеровкой 2. Зона, близкая к дну
реактора, служит для приема жидкого
металла и шлака. В верхней части ре-
актора имеется загрузочное отверстие
7 для подачи кускового угля и отвер-
стие 8 для кускового оксидного мате-
риала. В боковые стенки реактора
встроены трубы 9 для вдувания кисло-
рода или кислородсодержащего газа.
Эти трубы расположены в пограничной
зоне между слоем А и слоем В. Между
слоем В и слоем С встроены горелки
10, в которые вводится смесь из пы-
левидных частиц угля и кислорода. От
верхней части реактора 1 отходит от-
водящая магистраль 11, через которую
горячие отходящие газы попадают в
циклон 12. Из циклона 12 сепарирован-
ные частицы угля через разгрузочное
устройство 13 подводятся по трубопро-
воду 14 к горелкам 10, 2 с. и 3 з.п.
ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к металлур-
гии, конкретно к получению металлов

или металлических сплавов, преимуще-
ственно ферросплавов.

РНОФ-К

Цель изобретения расширение технологических возможностей.

Предлагаемый способ позволяет получить в реакторе для взаимодействия газов и расплава металлов металлы и металлические сплавы, в частности ферросплавы, такие как ферромарганец, феррохром и ферросилиций, из кускового окисного исходного материала, причем металл имеет такое высокое сродство к кислороду, что он реагирует с элементарным углеродом только выше 1000°C .

Согласно предлагаемому способу кусковой окисный исходный материал под действием силы тяжести направляется через стационарный слой угля, состоящий из трех слоев (А, В, С), причем нижний слой А состоит из дегазированного угля и покрывает жидкий отстойник (отстой) из восстановленного металла и шлака, в средний слой В вводится кислород или газ, содержащий кислород, для получения горячего восстановительного газа, состоящего, в основном, из CO , и в верхний слой С вводятся горючие газы из частичек угля и кислорода или содержащего кислород газа.

Применяется преимущественно кусковой кислый исходный материал с величиной кусков 6-50 мм, преимущественно 10-30 мм.

Целесообразно для образования стационарных слоев применять уголь с величиной кусков 5-100 мм, в частности 5-30 мм.

По преимущественному варианту исполнения толщины среднего и верхнего стационарных слоев составляет 1-4 м.

Из отходящего газа, проходящего через стационарные слои угля (восстановительные зоны), выделяются пылевидные частички угля, которые преимущественно в горячем состоянии вместе с кислородом или кислородсодержащим газом подводятся к горелкам, направленным в верхний стационарный слой.

В качестве угля применяется преимущественно такой уголь, который после дегазации сохраняет свой кусковой характер (вид), так что при величине кусков 5-100 мм, преимущественно 3-30 мм, после дегазации еще по меньшей мере 50% полученного дегазированного угля имеет прежнюю величину зерен (5-100 мм или 5-30 мм), а остаток

существует в виде кусков более мелкой фракции.

Способ обеспечивает при сохранении всех преимуществ процесса восстановления в шахтных печах, где используется энергия ископаемых веществ, металлургическую реакцию в стационарном слое с элементарным углеродом, которая нужна для восстановления окислов неблагородных металлов, а также хорошее разделение металла и шлака. Коксование или дегазация углей может осуществляться без образования смолы или других конденсированных соединений. Образованный при дегазации угля газ действует как дополнительное восстановительное средство к восстановительным газам, образованным из дегазируемого угля.

Кроме того, восстановление окислов неблагородных элементов, например кремния хрома, марганца, может осуществляться без применения электрической энергии. Согласно предлагаемому способу энергия, необходимая для дегазации (коксования) угля, управляется простым образом, так как мелкие куски (меньше 5 мм) выносятся с горячими отходящими газами из реактора для взаимодействия газов с расплавом металлов, сепарируются, возвращаются в верхнюю зону, где происходит вдувание, в кислородсодержащий газ и с помощью кислородсодержащего газа окисляются, при этом освобождается тепло.

Характер разрушения зерен проверяется тем, что фракция из частиц от 16 до 20 мм подвергается дегазации в течение 1 ч в камере, нагретой до 1400°C . Объем камеры составляет 12 дм^3 . После охлаждения путем промывки холодным инертным газом определяется распределение кусков (по фракциям).

На чертеже представлена схема реактора для взаимодействия газов с расплавом металла с присоединяемыми к нему дополнительными устройствами.

Устройство содержит реактор 1 шахтного типа, снабженный огнеупорной футеровкой 2. Зона, близкая к дну реактора, служит для приема расплавленного жидкого металла 3 и расплавленного жидкого шлака 4. Реактор имеет выпускное отверстие 5 для металла и отверстие 6 для выпуска шлака. В верхней части реактора предусмотрено

загрузочное отверстие 7 для подачи кускового угля и загрузочное отверстие 8 для кускового окисного исходного материала. Выше отстойника для жидких продуктов образован стационарный слой угля, состоящий из трех слоев: нижний слой А из дегазированного угля, над ним средний слой В, пронизываемый газом из дегазированного угля, а над ним слой С из кускового угля, пронизываемый газом.

В боковые стенки реактора 1 встроены трубы 9 для вдувания кислорода или кислородсодержащих газов. Эти трубы расположены в пограничной зоне между стационарными слоями А и В.

В пограничной зоне между слоями В и С встроены горелки 10, в которые вводится смесь из пылевидных частиц угля и кислорода или кислородсодержащих газов. От верхней части реактора 1 отходит отводящая магистраль 11, подводящая отходящие газы в циклон 12 для очистки горячих запыленных газов. Пылевидные частички угля, взвешенные в отходящем газе в виде суспензии, сепарируются в циклоне 12 и от разгрузочного конца циклона 12, в котором предусмотрено дозирующее устройство 13, подводятся по трубопроводу 14 к расположенным по ободу горелкам 10. К горелкам 10 ведет магистраль 15 для кислородсодержащих газов. С помощью дозирующего устройства 13 может регулироваться уровень заполнения циклона 12 и учитываться его сепарирующее действие. От верхней части циклона 12 отходящий газ отводится по магистрали 16.

Способ реализуется следующим образом.

Через загрузочные отверстия в верхней части реактора совместно вводятся уголь и кусковой окисный исходный материал. Уголь в стационарном слое С дегазируется (коксуется). Необходимое для дегазации тепло поступает от горячих восстановительных газов, поднимающихся из стационарного слоя В, а таким образом при сгорании частичек угля, сжигаемых с помощью кислородсодержащих газов в горелках 10. Толщина слоя С выбирается такой, что выходящий из слоя С газ имеет минимальную температуру (950°C). В результате смола и другие конденсируемые соединения крекируются, тем

самым исключается забивание верхнего стационарного слоя С. Как показала практика, наиболее рациональная толщина слоя С 1-4 м. Толщина стационарного слоя В составляет таким 1-4 м.

Дегазированный в стационарном слое С уголь при падении вниз образует стационарный слой В.

Кусковой окисный исходный материал расплавляется в стационарном слое В и восстанавливается элементарным углеродом. Тепло, необходимое для расплавления и восстановления, получается в результате газификации горячих дегазированных углей с помощью содержащих кислород газов, вводимых в реактор через вдувные трубки 9. Возникающий в стационарном слое В расплавленный жидкий металл и расплавленные флюсы стекают вниз и собираются ниже стационарного слоя А и затем выпускаются из реактора.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ получения металлов или сплавов, преимущественно ферросплавов, включающий восстановление окислов металлов фракцией 6-50 мм в восстановительной зоне, образуемой слоем угля, расположенным над жидким расплавом металла и шлака, и вдувание восстановительного газа через этот слой угля, отличающийся тем, что, с целью расширения технологических возможностей, кусковой окисный материал подают сверху в восстановительную зону, состоящую из трех слоев угля (А, В, С), при этом нижний слой (А), покрывающий жидкий расплав металла и шлака, состоит из дегазированного угля, в средний слой (В) вдувают кислород или кислородсодержащий газ, а в верхний слой (С) вдувают горючую смесь из частиц угля и кислорода или кислородсодержащего газа.

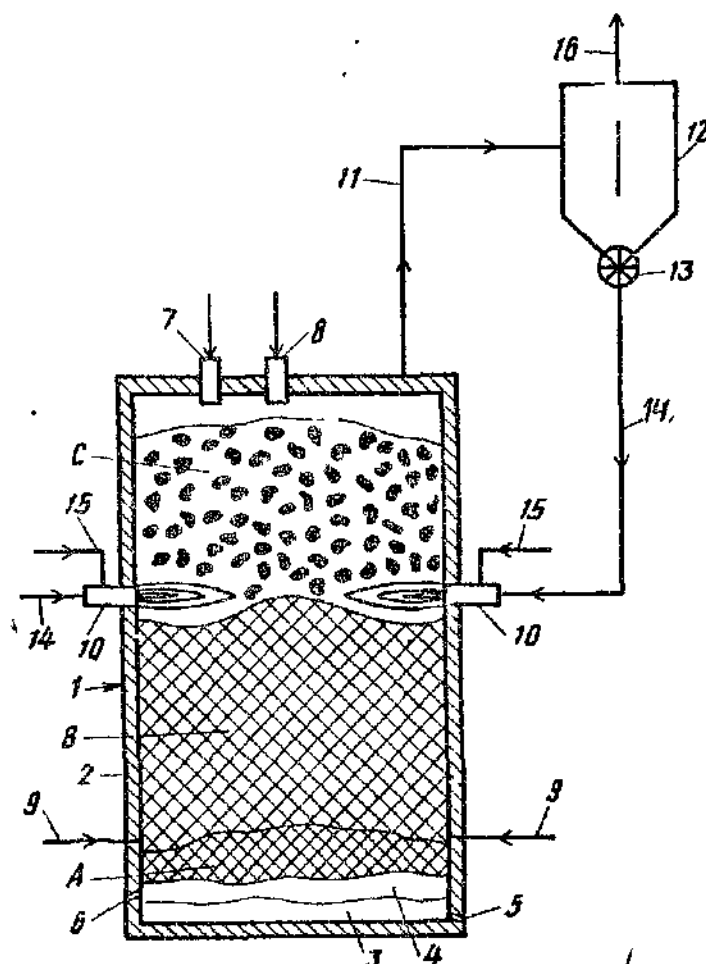
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что для образования стационарных слоев угля (А, В, С) используют уголь фракцией 5-100 мм, преимущественно 5-30 мм.

3. Способ по пп.1 и 2, отличающийся тем, что толщины среднего (В) и верхнего (С) слоев угля составляет 1-4 м.

4. Способ по пп.1-3, отличающийся тем, что из отходящего газа сепарируют частички угля и используют их в горючей смеси, вдуваемой в верхний слой (C).

5. Устройство для получения металлов и сплавов, преимущественно ферросплавов, содержащее реактор шахтного типа с огнеупорной футеровкой, загрузочные отверстия в верхней части для ввода угля и оксидного кускового материала, отводящую магистраль для от-

ходящих газов, соединенную с циклоном, разгрузочный конец которого соединен с магистралями для подачи угля и кислорода или кислородсодержащего газа в горелки, и расположенный внизу сборник для жидкого металла и шлака, отличающееся тем, что, с целью расширения технологических возможностей, магистраль для подачи кислорода или кислородсодержащего газа расположена в нижней части среднего слоя (B), а горелки расположены в нижней части верхнего слоя (C).



45

Редактор Т.Веселовская Составитель Т.Морозова
Техред М.Ходанич Корректор М.Кучерявая

Заказ 88

Тираж 486

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул.Гагарина, 101