



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1068520

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Электропечь для обеднения шлаков"

Заявитель: ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ И НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТИПРОИЗВЕДЕНИЯ И ЛЕНИНГРАДСКИЙ
ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Гальнбек Арнольд Андреевич, Барсуков
Николай Михайлович, Алексеев Михаил Семенович, Носань
Леонид Михайлович, Гнедин Иван Иванович, Васильев Юрий
Валерьевич, Иванов Андрей Алексеевич, Карпов Владимир
Евгеньевич и Серебряный Яков Леопольдович

Заявка № 3503557 Приоритет изобретения 20 октября 1982г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

22 сентября 1983г.

Председатель Комитета

Начальник отдела



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1068520** A

3(51) С 22 В 7/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3503557/22-02

(22) 20.10.82

(46) 23.01.84. Бюл. № 3

(72) А.А. Гальнбек, Н.М. Барсуков,
М.С. Алексеев, Л.М. Носань,
И.И. Гнедин, Ю.В. Васильев,
А.А. Иванов, В.Е. Карпов
и Я.Л. Серебряный

(71) Государственный проектный и на-
учно-исследовательский институт Ги-
проникель и Ленинградский горный
институт им. Г.В. Плеханова

(53) 669.041:669.332.8(088.8)

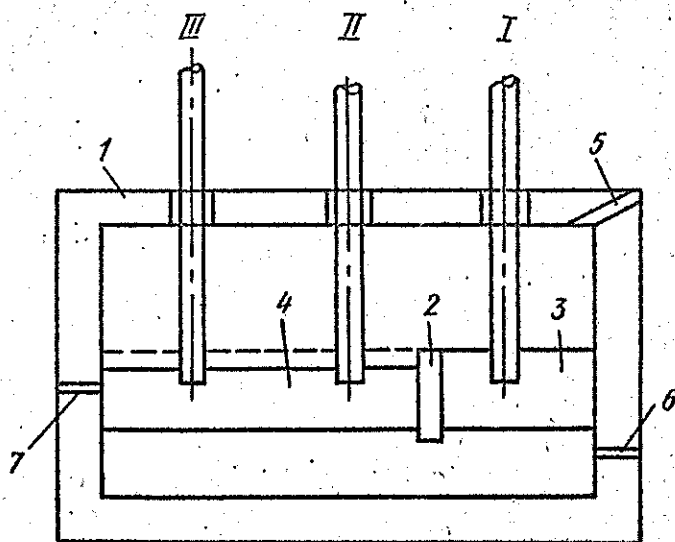
(56) 1. Серебряный Я.Л. Электроплав-
ка медных руд и концентратов, М.,
"Металлургия", 1974, с. 237-243.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 222665, кл. С 22 В 25/02, 1966.

(54)(57) 1. ЭЛЕКТРОПЕЧЬ ДЛЯ ОБЕДНЕ-
НИЯ ШЛАКОВ, содержащая свод, стены,

разделительную перегородку, отверс-
тие в своде для заливки шлака, элек-
троды и вогнутую подину, о т л и-
ч а ю щ а я с я т е м , ч т о , с ц е л ь ю
повышения извлечения ценных компо-
нентов и увеличения производитель-
ности печи, перегородка выполнена
высотой $(1,15-4) \text{ д}$ и расположена
в межэлектродном пространстве на
расстоянии $(1,3-1,7) \text{ д}$ от оси элек-
трода со стороны отверстия для за-
ливки шлака, а нижняя кромка пе-
регородки расположена на расстоя-
нии $(0,5-1,0) \text{ д}$ от нижней точки
стрелы прогиба подины, где д - диа-
метр электрода.

2. Электропечь по п. 1, о т л и-
ч а ю щ а я с я т е м , ч т о п е р е г о р о д-
ка выполнена из охлаждаемых элемен-
тов.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1068520** A

изобретение относится к цветной металлургии, в частности к устройству для обеднения шлаков, например конвертерных.

Известны электропечи для обеднения шлаков цветной металлургии, например конвертерных шлаков никелевого и медно-никелевого производства [1].

Однако такие электропечи являются однокамерными и не позволяют осуществлять в них двухстадийный процесс обеднения шлака, что, в свою очередь, требует извлечения из него ценных компонентов, прежде всего цветных металлов. Наличие одной камеры ограничивает производительность печей, так приходится чередовать период заливки и выпуска шлака из-за сложности поладания на слив из этого богатого конвертерного шлака. Более близкой к предлагаемой технической сути и достигаемому результату является электропечь непрерывной плавки оловянных нитратов, содержащая свод, стены, 25 горизонтальную перегородку, отверстие в своде для заливки шлака, электрода и вогнутую подину.

Этой печи для получения бедных шлаков установлена раздельная перегородка на продольном канале, пересекающем подину основной камеры, образуя с ним единое отверстие, служащее жидкометаллическим затвором. По мере обеднения в плавильной зоне богатого шлака его избыток продавливается через жидкометаллический затвор в доводочную зону, в которой осуществляется обеднение [2].

Остатком известной электропечи является наличие узкого продольного канала, над которым установлена раздельная перегородка, создающая трудности при использовании этой электропечи для обеднения конвертерных шлаков, например, никелевого производства. В процессе обеднительной электроплавки в металлическое железо и никель, которые образуют на подине, в этом случае продольный канал, заполненный донной фазой жидкометаллическим затвором, зарастает и настыл с перегородкой перекрывает полностью электропечь, что приводит к уменьшению производительности печи по переработке шлаку и снижению извлечения ценных компонентов.

Изобретение является повышением производительности электропечи для обеднения, содержащей свод, стены,

разделительную перегородку, отверстие в своде для заливки шлака, электрода и вогнутую подину, перегородка выполнена высотой $(1,15-4)d$ и расположена в межэлектродном пространстве на расстоянии $(1,3-1,7)d$ от оси электрода со стороны отверстия для заливки шлака, а нижняя кромка перегородки расположена на расстоянии $(0,5-1,0)d$ от нижней точки стрелы прогиба подины, где d — диаметр электрода.

При этом перегородка выполнена из охлаждаемых элементов.

Высота перегородки обусловлена тем, что увеличение ее высоты более $4d$ приводит к изменению электрического режима печи вследствие большого перепада уровней расплава в зоне заливки и выпуска. Уменьшение высоты перегородки менее $1,15d$ приводит к частичному проскоку заливаемого шлака в зону выпуска.

Расстояние от оси электрода до перегородки $(1,3-1,7)d$ обусловлено уровнем тепловой нагрузки, возникающей в приэлектродной зоне вследствие конвективного движения перегретого шлака. Так как разделительная перегородка расположена между электродами, то уменьшение расстояния менее $1,3d$ ведет к повышенному тепловому воздействию от одного электрода и увеличению расстояния более $1,7d$ от другого электрода. В том и другом случае изменение расстояния скажется на увеличении уровня теплового воздействия до $600-1000 \text{ кВт/м}^2$, при котором длительная работа перегородки невозможна.

Расстояние от нижней кромки перегородки до нижней точки стрелы прогиба подины, равное $0,5d$, обусловлено настыванием на подине. С уменьшением расстояния менее $0,5d$ настывание перекрывает проток под перегородкой, что приводит к остановке печи. С увеличением расстояния более $1,0d$ нижняя кромка перегородки не находится в штейновой ванне, что приводит к проскоку заливаемого конвертерного шлака из зоны заливки в зону выпуска.

На фиг. 1 изображена 3-х электродная электропечь обеднения, разрез; на фиг. 2 — вид сбоку.

Электропечь состоит из корпуса 1, рабочее пространство которого разделено перегородкой 2 на зону 3 заливки и зону 4 выпуска шлака. Зона 3 имеет отверстие 5 для заливки конвертерного шлака и отверстие 6 для выпуска штейна. Зона 4 имеет отверстие 7 для выпуска отвального шлака. Уровень шлаковой ванны в зоне 4 выпуска может быть ниже уровня шлаковой ванны, чем в зоне 3.

заливки (сплошная линия в зоне 4), а также может быть одинаковым для зон 3 и 4 (фиг. 1, пунктирная линия в зоне 4).

Устройство работает следующим образом.

При заливке в зону 3 исходного холодного, обогащенного цветными металлами шлака через отверстие 5 для заливки, он опускается в нижние слои шлака в зоне 3 заливки.

Таким образом, заливаемый холодный богатый конвертерный шлак, попадая в зону 3 заливки, не может попасть в зону 4 выпуска пока не произойдет отстой механических включений сульфидов цветных металлов и не уменьшится его вязкость и плотность вследствие частичного восстановления магнетита и окислов цветных металлов. После того как конвертерный шлак отстоится и прогреется он поднимается в верхние слои шлаковой ванны. Благодаря сообщаемости зон 3 и 4, обедненный разогретый шлак под действием конвективных потоков поступает из зоны 3 заливки через верхнюю кромку перегородки 2 в зону 4 выпуска, где происходит его дальнейшее обеднение. Таким образом электропечь обеднения может работать практически в непрерывном режиме заливки исходного и выпуска отвального шлака через отверстие 7.

Пример. Проведение процесса обеднения конвертерного шлака

одно-никелевого производства в трех-

электродной прямоугольной электропечи.

Рабочее пространство печи между электродами I - III (фиг. 1) на расстоянии 1,4 d от оси электрода I

разделено на две камеры перегородкой. Нижняя кромка перегородки размещается на расстоянии 0,5 d от нижней точки стрелы прогиба подины, а верхняя - на расстоянии 1,67 d от

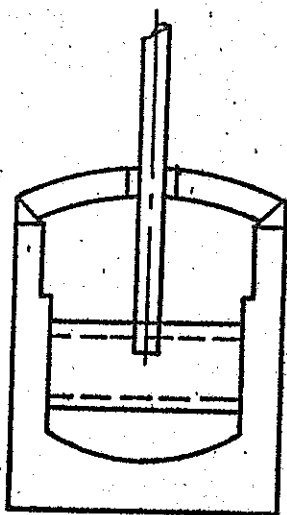
нижней точки стрелы прогиба подины. Уровень донной фазы, общей для камер 3 и 4 заливки и выпуска составляет 700 мм. Уровень шлаковой

ванны в камере 3 заливки составляет 2000 мм; в камере 4 выпуска - 1800 мм. Печь имеет мощность 11-13 МВт и перерабатывает исходный конвертерный

шлак с содержанием, %: никель 0,6-0,8; кобальт 0,2-0,3; медь 0,5-0,9; кремнекислоты 22-24, который заливается в камеру 3. Частично обедненный промежуточный шлак из зоны 3 заливки перетекает через разделительную перегородку 2 в зону 4 выпуска в процессе заливки конвертерного

шлака. В зоне 4 выпуска происходит доизвлечение цветных металлов и получающийся отвальный шлак выпускается через отверстия 7 для выпуска отвального шлака.

Получаемый отвальный шлак содержит, %: никель 0,05-0,08; кобальт 0,03-0,05; медь 0,10-0,20; кремнекислоты 30-32. Извлечение цветных металлов в процессе составляет, %: никель 98-98,5; кобальт 75-80; медь 85-90.



Фиг. 2