



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

950785

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

**"Способ переработки сульфидных медно-никелевых
материалов"**

Заявитель: **ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ
ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА И ОРДЕНА ЛЕНИНА КОМБИНАТ
"СЕВЕРНИКЕЛЬ" ИМ. В. И. ЛЕНИНА**

Автор (авторы): **Артемьев Сергей Александрович, Белоглазов
Илья Никитич, Пискунов Иван Никонович, Рябоко Георгий
Тимофеевич, Ивлев Валентин Селивестрович, Корнев
Александр Вениаминович, Соловов Николай Иванович и
Четверков Михаил Сергеевич**

Заявка №

3228582

Приоритет изобретения

29 декабря 1980 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

14 апреля 1982 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 950785

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 29.12.80 (21) 3228582/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.08.82. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.82

(51) М. Кл.³

С 22 В 5/04

(53) УДК 669.243
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

С. А. Артемьев, И. Н. Белоглазов, И. Н. Пискунов,
Г. Т. Рябко, В. С. Ивлев, А. В. Коренев, Н. И. Соловов
и М. С. Четверков

(71) Заявители

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горный институт
им. Г. В. Плеханова и Ордена Ленина комбинат "Североникель"
им. В. И. Ленина

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ СУЛЬФИДНЫХ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

1

Изобретение относится к металлургии тяжелых цветных металлов, в частности к переработке сульфидных медно-никелевых материалов, и может быть использовано на металлургических заводах с целью выделения меди и никеля в отдельные продукты.

Известен способ переработки сульфидных медно-никелевых материалов, основанный на расслаивании медно-никелевого фаянштейна при сплавлении с сульфидами натрия и разделении расплава на два слоя: более легкий, обогащенный сульфидами меди и натрия, и на более тяжелый, состоящий из сульфида никеля с некоторым количеством сульфидов меди и натрия. В верхнем слое концентрируется около 90% меди, а в нижнем остается около 95% никеля [1].

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к описываемому является способ переработки медно-никелевых материалов, включающий сплавление медно-никелевого фаянштейна с ферросилицием или силикоалюминием и последующее отстаивание расплава. При добавлении к фаянштейну более 2,5% кремния образующийся расплав расслаивается на

2

два слоя. Процесс расслоения не зависит от метода введения кремниевого сплава, от температуры расплава и от продолжительности выдержки его, а зависит от количества введенного кремния. При увеличении количества кремния, добавляемого к фаянштейну, снижается выход верхнего слоя и увеличивается выход нижнего слоя. Верхний слой представляет собой смесь сульфидов меди и никеля, а нижний слой - в основном сплав никеля с кремнием. Металлы платиновой группы практически полностью концентрируются в силицидном слое [2].

Недостатком известного способа являются большие потери кремния (до 20% от введенного количества) в виде легколетучих сульфидов.

Целью изобретения является повышение коэффициента использования кремния при разделении меди и никеля.

С этой целью, согласно способу переработки сульфидных медно-никелевых материалов, включающем плавление материала, обработку его кремнийсодержащим материалом и отстаивание расплава, сульфидный медно-никелевый материал доводят по сере до содержа-

ния 8-21%, оптимальное содержание которой определяется по формуле

$$\%S = \%Cu \cdot \frac{A}{2A_{Cu}} + \%Fe \cdot \frac{A_s}{A_{Fe}},$$

где % S, % Cu, % Fe - содержание серы, меди и железа в сульфидном материале;

A_s, A_{Cu}, A_{Fe} - атомный вес серы, меди и железа,

и кремнийсодержащий материал задают в количестве 1,5-10% в пересчете на кремний металлический.

Обработку сульфидного медно-никелевого материала кремнийсодержащим материалом проводят при 1200-1500°C в неокислительной атмосфере.

Диапазон содержания серы (8-21%), до которого доводят сульфидные медно-никелевые материалы, определяется разнообразием составов различных металлургических продуктов. До 8% по сере доводят материал с содержанием более 25% меди и 3% железа. До 21% по сере доводят материал, содержащий до 70% меди и до 6% железа.

Расход кремнийсодержащего материала 1,5-10% в пересчете на металлический кремний позволяет полностью извлекать никель в сочетании с доводкой по сере из материалов, содержащих от 4 до 40% никеля. Расход 1,5% кремния соответствует меньшему содержанию никеля, расход 10% соответствует большему содержанию никеля в раз-
деляемом материале.

Температура 1200-1500°C отвечает промышленным температурам сульфидных расплавов. При этих температурах достигается четкое расслоение на два слоя при обработке сульфидных расплавов кремнийсодержащими материалами. Ниже температуры 1200°C сульфидные расплавы близки к застыванию. Выше температуры 1500°C повышается износ футеровки, необходим большой расход энергии.

Применение неокислительной атмосферы - восстановительной или нейтральной, позволяет снизить потери кремния, связанные с его окислением.

Пример 1. 200 г сульфидного материала состава, %: никель 40,9; медь 48,2; железо 1,07; сера 8,0; расплавляют совместно с 13,3 г ферросилиция (5% кремния) при 1500°C, выдерживают в течение 10 мин. В результате плавки получают сульфидный продукт состава, %: никель 7,25; медь 64,58; сера 20,39, и силицидный продукт состава, %: никель 51,53; медь 30,0; кремний 7,0. Летучие сульфиды кремния отсутствуют.

ВНИИПИ Заказ 5901/29

Пример 2. 200 г сульфидного материала состава, %: никель 38,4; медь 45,4; железо 1,60; сера 12,0 расплавляют совместно с 4 г ферросилиция (1,5% кремния) при 1400°C, выдерживают в течение 10 мин. В результате плавки получают сульфидный продукт состава, %: никель 30,15; медь 45,63; сера 16,90, и силицидный продукт состава, %: никель 58,24; медь 33,97; кремний 6,20. Летучие сульфиды кремния отсутствуют.

Пример 3. 200 г сульфидного материала состава, %: никель 32,5; медь 39,0; железо 2,8; сера 21,0, расплавляют совместно с 26,7 г ферросилиция (10% кремния) при 1200°C, выдерживают в течение 10 мин. В результате плавки получают сульфидный продукт состава, %: никель 2,5; медь 64,2; сера 23, и силицидный продукт состава, %: никель 70,6; медь 8,02; кремний 18,2. Летучие сульфиды кремния отсутствуют.

Использование предложенного способа позволяет проводить процесс разделения меди и никеля с полным использованием кремния, так как за счет снижения содержания серы в обрабатываемом материале ликвидируются условия для образования легколетучих соединений сульфидов кремния и тем самым ликвидируются потери кремния.

Формула изобретения

Способ переработки сульфидных медно-никелевых материалов, включающий плавление материала, обработку его кремнийсодержащим материалом и отстаивание расплава, отличающийся тем, что, с целью повышения коэффициента использования кремния при разделении меди и никеля, сульфидный медно-никелевый материал доводят по сере до содержания 8-21%, оптимальное содержание которой определяется по формуле

$$\%S = \%Cu \cdot \frac{A_s}{2A_{Cu}} + \%Fe \cdot \frac{A_s}{A_{Fe}},$$

где % S, % Cu, % Fe - содержание серы, меди и железа в сульфидном материале;

A_s, A_{Cu}, A_{Fe} - атомный вес серы, меди и железа,

и кремнийсодержащий материал задают в количестве 1,5-10% в пересчете на металлический кремний.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Уразов Г. Г. "Металлургия никеля", ОНТИ, 1935.

2. Тарашук Н. Т. "Цветная металлургия", 1964, № 19, с. 16.

Тираж 660 Подписное

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4