

2/5 0.08.02
н. 484



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 684902

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

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

Автор (авторы): Берестовой Алексей Михайлович, Массажутов
Леонид Мингазетдинович, Демидов Владимир Дмитриевич и
Шихеева Людмила Всеволодовна

Заявка № 2612380

Приоритет изобретения

3 мая 1978г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

14 мая 1979г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

[Signature]
[Signature]

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный
комитет
Совета Министров
СССР
делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 684902

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву —
(22) Заявлено 03.05.78 (21) 2612380/22-02
с присоединением заявки № —
(23) Приоритет —
(43) Опубликовано — Бюллетень № —
(45) Дата опубликования описания

2
(51) М. Кл.
C22B 23/04

(53) УДК
669. 253. 2(038.8)

Авторы: А.М. Берестовой, Л.М. Массягутов, В.Д. Демицов и Л.В. Шихеева

Заявитель: Ленинградский орден Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горный институт им Г.В. Плеханова

(54) Способ разделения никеля и кобальта

Изобретение относится к металлургии и химии комплексных соединений, в частности, к технике получения никеля и кобальта, применяемой в цветной металлургии и может быть использовано в гидрометаллургии для получения кобальта высокой чистоты.

Известен способ разделения никеля и кобальта путем экстракции металлов карбоновыми кислотами с последующей реэкстракцией [1].

По этому способу разделения никеля и кобальта, находящихся в водном растворе, в виде сульфатов ведут методом противоточной экстракции раствором нафтенной кислоты в керосине. Процесс ведут противотоком в каскаде экстракторов при 25°C в условиях постоянной суммарной молярной концентрации металлов не более 16 ммоль/л. Коэффициент разделения никеля от кобальта за одну экстракционную ступень равен 1,8. Величину pH поддерживают в процессе экстракции равной 5.5.

9
30.07.79

Для получения продуктов 98%-ной чистоты требуется 18 экстракционных ступеней.

Недостатком известного способа являются низкий фактор разделения никеля и кобальта (1,8), что влечет за собой необходимость осуществления многоступенчатого процесса для получения чистых продуктов. Например для получения продуктов 98%-ной чистоты необходимо 18 экстракционных ступеней, получение более чистых продуктов приводит к резкому увеличению числа ступеней.

Кроме того, для получения указанной чистоты металлов требуется двухкратный против стехометрического расход нейтрализатора и минеральной кислоты, так как процесс необходимо осуществлять с применением многократного оборота растворов.

Целью изобретения является повышение степени разделения, уменьшение числа ступеней, экстракции и получение металлов высокой чистоты.

Поставленная цель достигается тем, что перед реэкстракцией органическую фазу обрабатывают окислителем, а затем аммиаком. При обработке органической фазы чистым кислородом, кислородом воздуха или раствором перекиси водорода, происходит окисление кобальта. При обработке органической фазы газообразным или жидким аммиаком образуются аминные комплексы металлов.

Реэкстракцию металлов можно производить теми кислотами, соли которых желательно получить. В первую очередь реэкстрагируют никель, образующий в органической фазе менее прочные, чем кобальт аминные комплексы.

Пример I. Для разделения никеля и кобальта, содержащихся в водном растворе в виде сульфатов, ведут экстракцию раствором нафтеновой кислоты в керосине, используя в качестве нейтрализатора водного раствора аммиака.

Никель и кобальт, находящиеся в экстракте в виде NiR_2 и CoR_2 обрабатывают воздухом в течение 2 ч при 50–75°C. При этом Co^{2+} окисляется до Co^{3+} , а никель своей валентности не меняет. После этого проводят закомплексование трехвалентного кобальта и двухвалентного никеля путем контактирования органической фазы с водным раствором аммиака. Аммиак дается в количестве 4М NH_3 на 1М никеля и 6,6 М на 1М кобальта. Закомплексование ведут при 50°C в течение 30 мин при перемешивании.

Затем органическая фаза поступает на рекстракцию серной кислотой с pH=3,5–4,5. Отношение органической фазы к водной о/в = 1/1,5 ÷ 1/3; температура рекстракции 50–75°C. Фазы разделяют, из органической фазы рекстрагируют кобальт серной кислотой с pH=0 при температуре 80–95°C, отношение органической и водной фаз о/в = 1/1 ÷ 1/2. При первой рекстракции переходит в водную фазу до 10% кобальта и 99,6–99,9% никеля от исходного количества, содержащегося в органической фазе. Фактор разделения Ni и Co в этой ступени = 2000 ÷ 9000.

Пример 2. Из сульфатного никель-кобальтового раствора экстрагируют никель и кобальт разбавленным в керосине раствором нефтяной кислоты. В экстракте металлы находятся в виде NiR_2 и CoR_2 .

Экстракт продувают воздушно-аммиачной смесью в течение 2-х ч, при температуре 50–75°C. При этом двухвалентный кобальт окисляется до трехвалентного, а никель своей валентности не меняет, параллельно с окислением идет образование аминных комплексов кобальта и никеля. Далее процесс осуществляют так, как описано в примере 1.

Пример 3. Никель и кобальт, экстрагированные из сульфатных растворов нефтяной кислотой, находятся в органической фазе

в виде мыл NiR_2 и CoR_2 . Окисление нафтената кобальта ведут раствором перекиси водорода в течение 30 мин. После окисления фазы разделяют. Затем проводят закомплексование и реэкстракцию так, как описано в примере I.

В результате использования предложенного способа фактор разделения никеля и кобальта за одну экстракционную ступень увеличивается до 2000–9000, что позволяет разделять эти металлы за две–три экстракционные ступени, а не за восемнадцать, как в известном способе. Одновременно повышается чистота получаемых продуктов, а капитальные затраты на оборудование уменьшаются в пять–шесть раз.

Использование предложенного способа в технологических схемах переработки сложных по составу растворов, содержащих железо, медь, цинк, никель, кобальт, марганец магний, кальций, позволяет упростить разделение всех перечисленных металлов одним экстрагентом – карбоновой кислотой с получением конечных товарных продуктов, осуществить оборотное водоснабжение и исключить получение твердых отходов.

Формула изобретения

Способ разделения никеля и кобальта путем экстракции металлов карбоновыми кислотами с последующей реэкстракцией, отличающийся тем, что, с целью повышения степени разделения, уменьшения числа ступеней экстракции и получения металлов высокой чистоты, перед реэкстракцией органическую фазу обрабатывают окислителем, а затем аммиаком.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

I "Transactions of the Society of Mining Engineers of A.I.M.E." 1970, т 247,

№ 4 с 294–299

Редактор

Минионина

сано и печати 9.7.79

Заказ №

3476

Тираж 9 экз.