

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035736**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.07.31

(51) Int. Cl. **C25C 1/12 (2006.01)**
C25C 7/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201900099

(22) Дата подачи заявки
2019.02.20

(54) **СПОСОБ ЗАЩИТЫ СЕРНОКИСЛОГО ЭЛЕКТРОЛИТА ПРИ ЭЛЕКТРОЭКСТРАКЦИИ МЕДИ ОТ ИСПАРЕНИЯ**

(31) **2018/0857.1**

(56) **RU-C2-2266982**

(32) **2018.11.22**

RU-U1-168849

(33) **KZ**

SU-A1-1730204

(43) **2020.05.31**

JP-A-2014181380

(96) **KZ2019/018 (KZ) 2019.02.20**

GB-A-1369000

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"КАСТИНГ" (KZ)**

(72) Изобретатель:
**Табетов Болат Жолдыбаевич,
Рахимова Сауле Дилдановна (KZ)**

(74) Представитель:
Асылханов А.С. (KZ)

(57) Настоящее изобретение относится к цветной металлургии, в частности к способам защиты серноокислого электролита при электроэкстракции меди от испарения. Техническим результатом является исключение выделения газов в окружающую атмосферу и загрязнения регенеративных катодов масляной пленкой, улучшение качества регенеративных катодов. Это достигается тем, что в способе защиты серноокислого электролита при электроэкстракции меди от испарения согласно изобретению покрытие зеркала регенеративных ванн осуществляют посредством съемного многоразового колокольного фартука из гибкого химически стойкого пластика для каждого анода, причем электроэкстракцию меди проводят из электролита состава, г/л: серная кислота - 90-120, медь - 45-60, никель - 18-35.

B1

035736

**035736
B1**

Настоящее изобретение относится к цветной металлургии, в частности к способам защиты серно-кислого электролита при электроэкстракции меди от испарения.

Известен способ защиты сернокислого электролита при электроэкстракции меди от испарения, для устранения выделения газов в атмосферу покрытие зеркала регенеративных ванн осуществляют посредством защитной масляной пленкой толщиной 0,5-1,5 мм (Материал из сайта "Все о металлургии". Электролитическое рафинирование меди, <http://metal-archive.ru/tyazhelye-metally/1497-elektroliticheskoe-rafinirovanie-medi.html>, 29.04.2015 г.).

Недостатками данного способа являются загрязнение поверхности регенеративных катодов маслом, а также продуктами их разложения. Такие катоды не имеют товарного качества. Причины загрязнения регенеративных катодов маслом, вероятно, связаны с изменением физических свойств масла за счет обогащения масла испарениями электролита в процессе эксплуатации, что приводит к распространению его с поверхности вглубь электролита. Такие регенеративные катоды считаются браком и поступают на переплавку в анодные печи. Накопление в электролите органических соединений отрицательно влияет на качество катодного осадка.

Задачей изобретения является разработка способа защиты сернокислого электролита при электроэкстракции меди от испарения с улучшенными техническими характеристиками.

Техническим результатом является исключение выделения газов в окружающую атмосферу и загрязнения регенеративных катодов масляной пленкой, улучшение качества регенеративных катодов.

Это достигается тем, что в способе защиты сернокислого электролита при электроэкстракции меди от испарения согласно изобретению покрытие зеркала регенеративных ванн осуществляют посредством съемного многоразового колокольного фартука из гибкого химически стойкого пластика для каждого анода, причем электроэкстракцию меди проводят из электролита состава, г/л: серная кислота - 90-120, медь - 45-60, никель - 18-35.

Авторами настоящего изобретения разработан способ защиты зеркал регенеративных ванн из гибкого химического стойкого пластика в форме съемного многоразового колокольного фартука для каждого свинцового анода.

На чертеже изображен съемный многоразовый колокольный фартук, покрывающий зеркало регенеративной ванны, и указаны следующие основные элементы: 1 - ванна; 2 - штанга с анодом; 3 - труба; 4 - колокольный фартук; 5 - лист из пластика; 6 - электролит.

Изобретение осуществляется следующим образом.

Регенерация электролита при электролизе меди заключается в поддержании постоянного состава электролита по концентрации растворенной меди, то есть удалении избыточной растворенной меди из электролита. Наличие избыточной меди в электролите обусловлено закономерностью распределения меди по продуктам электролиза при растворении анодов в процессе электролиза меди. При 100% растворении анодной меди только 98% меди осаждается на катоде, 0,07-0,1% выпадает в шлам и около 2% меди остается в электролите. Систематическое обогащение электролита сульфатом меди выше установленных нормативных значений приводит к расстройству нормальному ходу процесса электролиза меди. В связи с этим электролит подвергают регенерации, которую проводят электролизом в ваннах с нерастворимыми анодами, то есть в электролизных ваннах для регенерации, аноды медные заменены на свинцовые аноды.

В регенеративных ваннах на катоде происходит разряд и осаждение меди из электролита, то есть в основном тот же процесс, что и в товарных ваннах, работающих на растворимых медных анодах. На аноде же происходит процесс разложения воды на атомарный кислород и ионы водорода. Атомарный кислород после образования оксидной пленки на аноде начинает выделяться в атмосферу. Ионы водорода накапливаются в электролите и реагируют с освободившимися сульфат-ионами с образованием серной кислоты. Таким образом, в ваннах регенерации концентрация растворенной меди падает, а концентрация серной кислоты постоянно повышается.

Образовавшийся в процессе регенерации электролита кислород пробивает поверхность зеркала электролита ванны, выделяется наружу, при этом сильно разбрызгивает электролит. Разбрызгивание электролита приводит к тому, что вместе с кислородом в атмосферу цеха выбрасываются пузырьки воды и серной кислоты.

С целью исключения газовой выделенности из регенерационных ванн и обеспечения улучшения качества регенеративных катодов используют химический материал - пластикат в форме съемного колокольного фартука, которым снабжен каждый свинцовый анод в регенеративной ванне. Нижний край колокольного фартука заглублен в объем электролита не менее 50 мм. Газы, выделяясь из электролита, поднимаются в верхнюю часть колокольного фартука, в зону накопления, где концентрируются и обратно стекают в электролит. Выделяющие газы переходят в жидкое состояние и заново растворяются в электролите.

Регенеративные катоды, полученные при регенерации электролита, содержат 99,90-99,95% меди, считаются готовой продукцией и используются наравне с катодами, произведенными в товарных ваннах.

Таким образом, применение предлагаемого способа с использованием колокольного фартука на нерастворимых свинцовых анодах в регенерации электролита исключает полностью выделение газов в атмосферу с поверхности регенеративных ванн, при этом позволяет производить в этих ваннах катоды товарного вида.

В результате, на сегодняшний день электролизный цех медеплавильного завода ТОО "Кастинг" полностью отказался от использования трансформаторного масла как защитного покровного материала в ваннах регенерации. В настоящее время в ваннах регенерации производятся катоды с содержанием меди 99,99%, соответствующие гостовской марке М00к, согласно требованиям ГОСТ 546-2001. Достижение запланированных результатов свидетельствует о том, что выявленные противоречия в данной системе устранены.

Примеры реализации предлагаемого технического решения.

Эффективность влияния колокольного фартука на испарения электролита проверена в промышленных условиях на двух рабочих циркуляционных системах с объемом по 400 м³ в каждой. Колокольные фартуки используются в регенеративных ваннах Электролизного цеха с июля 2017 года и по настоящее время.

Содержание в рабочей зоне аэрозолей серной кислоты, меди, никеля при использовании колокольных фартуков определялось при следующих технологических параметрах: катодная плотность тока 181 А/м², температура электролита в ваннах 60°С, содержание серной кислоты в электролите 95-120 г/л, меди 45-60 г/л, никеля 18-35 г/л.

Анализы по определению меди и никеля выполнены методом атомно-эмиссионного анализа с индукционной плазмой; серной кислоты - титрометрическим методом.

Пример 1.

Электроэкстракцию меди проводили из электролита состава, г/л: серная кислота - 90, медь - 60, никель - 18.

Катодная плотность тока составляла 181 А/м², температура электролита 60°С, объем электролита в ваннах регенерации 3,8 м³, в циркуляции 400 м³. Катоды изготовлены из медной основы, аноды отлиты из свинцовосурьмянистого сплава. Количество катодной основы в регенеративной ванне составляет 36 шт., анодов 37 шт.

Пример 2.

Электроэкстракцию меди проводили из электролита состава, г/л: серная кислота - 100, медь - 50, никель - 25.

Катодная плотность тока составляла 181 А/м², температура электролита 60°С, объем электролита в ваннах регенерации 3,8 м³, в циркуляции 400 м³. Катоды изготовлены из медной основы, аноды отлиты из свинцовосурьмянистого сплава. Количество катодной основы в регенеративной ванне составляет 36 шт., анодов 37 шт.

Пример 3.

Электроэкстракцию меди проводили из электролита состава, г/л: серная кислота - 120, медь - 45, никель - 35.

Катодная плотность тока составляла 181 А/м², температура электролита 60°С, объем электролита в ваннах регенерации 3,8 м³, в циркуляции 400 м³. Катоды изготовлены из медной основы, аноды отлиты из свинцовосурьмянистого сплава. Количество катодной основы в регенеративной ванне составляет 36 шт., анодов 37 шт.

В каждом опыте добивались сплошного покрытия поверхности электролита регенеративной ванны путем одевания на каждый свинцовосурьмянистый анод съемного колокольного фартука. Нижние края колокольного фартука заглублены в электролит не менее 50 мм.

При заглублении нижнего края колокольного фартука в электролит менее 50 мм наблюдается частичное газовыделение с поверхности электролита, поэтому 50 мм это оптимальная глубина заглубления нижнего края колокольного фартука.

Пробы воздуха анализировали на содержание серной кислоты, меди и никеля.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ защиты сернокислого электролита при электроэкстракции меди от испарения, отличающийся тем, что покрытие зеркала регенеративных ванн осуществляют посредством многоцветного колокольного фартука из пластика для каждого анода.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что многоцветный колокольный фартук выполняют съемным.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что электроэкстракцию меди проводят из электролита состава, г/л: серная кислота - 90-120, медь - 45-60, никель - 18-35.

