

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **035681**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.07.24**

(21) Номер заявки  
**201900266**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.05.08**

(51) Int. Cl. **C22B 7/00** (2006.01)  
**C22B 3/00** (2006.01)  
**C22B 13/00** (2006.01)  
**C22B 15/00** (2006.01)  
**C25C 1/12** (2006.01)

---

(54) **СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ МЕДЕЭЛЕКТРОЛИТНЫХ ШЛАМОВ**

---

(31) **2019/0305.1**

(32) **2019.04.29**

(33) **KZ**

(43) **2020.07.23**

(96) **KZ2019/029 (KZ) 2019.05.08**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ТОВАРИЩЕСТВО  
С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"КАСТИНГ" (KZ)**

(72) Изобретатель:

**Табетов Болат Жолдыбаевич,  
Рахимова Сауле Дилдановна, Темешев  
Дидар Сайранбекович (KZ)**

(74) Представитель:

**Асылханов А.С. (KZ)**

(56) RU-C1-2191835  
SU-A-1189895  
RU-C1-2114200  
RU-C1-2109823  
SU-A-945213  
JP-A-2005054249

---

(57) Настоящее изобретение относится к пирометаллургии цветных металлов и может быть использовано для переработки медеелектролитных шламов, полученных в процессе переработки лома и отходов меди, содержащих цветные и благородные металлы. Техническим результатом является повышение комплексности использования и переработки вторичного медного лома, повышение степени извлечения меди и благородных металлов из вторичного медесодержащего лома. Это достигается тем, что способ переработки медеелектролитных шламов согласно изобретению заключается в том, что удаляют медь из шлама до остаточного её содержания в шламе 2,5-3,0%, удаляют серу из шлама до остаточного её содержания не более 2,0%, смешивают шлам с карбонатом натрия и углеродистым восстановителем, далее окатывают сыпучий пылевидный шлам в гранулы шихты с размерами 25-35 мм, проводят проплавку гранул шихты в отражательной печи при температуре 800-900°C с последующим розливом сплава "Веркблей" в слитки. Новым является то, что медеелектролитные шламы, содержащие благородные металлы, произведенные в результате переработки вторичного медесодержащего лома, являются самостоятельным исходным продуктом для дальнейшего производства и получения металлического сплава, коллектирующего золото и серебро.

---

**035681 B1**

**035681 B1**

Настоящее изобретение относится к пирометаллургии цветных металлов и может быть использовано для переработки медеелектролитных шламов, полученных в процессе переработки лома и отходов меди, содержащих цветные и благородные металлы.

Известен способ переработки медеелектролитного шлама, выбранный в качестве наиболее близкого аналога, включающий выщелачивание в серноокислом растворе с добавлением в нагретую пульпу хлорсодержащего окислителя и восстановление золота из раствора, в котором в пульпу подают хлорат калия в количестве 50-60% от массы анодного шлама, затем пульпу охлаждают до температуры 20-25°C и подают в нее сульфат железа (II) в количестве 5-6% от массы анодного шлама при скорости подачи 0,017-0,02 кг/ч на 1 кг анодного шлама (KZ 4030 В, опубл. 16.12.1996 г.).

Недостатком данного аналога является недостаточно высокий уровень извлечения меди и благородных металлов из вторичного медесодержащего лома, а также применение в технологическом цикле переработки медеелектролитных шламов токсичных солей хлора. Применяемый хлорат калия (бертолетова соль) взрывчатое токсичное вещество.

Задачей изобретения является разработка усовершенствованного способа переработки медеелектролитных шламов, полученных в процессе переработки лома и отходов меди, содержащих цветные и благородные металлы.

Техническим результатом является повышение комплексности использования и переработки вторичного медного лома, повышение степени извлечения меди и благородных металлов из вторичного медесодержащего лома.

Это достигается тем, что способ переработки медеелектролитных шламов согласно изобретению заключается в том, что удаляют медь из шлама до остаточного её содержания в шламе 2,5-3,0%, удаляют серу из шлама до остаточного её содержания не более 2,0%, смешивают шлам с карбонатом натрия и углеродистым восстановителем, далее окатывают сыпучий пылевидный шлам в гранулы шихты с размерами 25-35 мм, проводят проплавку гранул шихты в отражательной печи при температуре 800-900°C с последующим розливом сплава "Веркблей" в слитки.

Новым является то, что медеелектролитные шламы, содержащие благородные металлы, произведенные в результате переработки вторичного медесодержащего лома, являются самостоятельным исходным продуктом для дальнейшего производства и получения металлического сплава, коллектирующего золото и серебро.

Медеелектролитный шлам, представляет собой промежуточный продукт электролиза анодной меди. Характерной особенностью перерабатываемой анодной меди является производство её из вторичного медного лома, и, как следствие, медеелектролитные шламы получают "бедными" по содержанию драгоценных металлов, но с повышенным содержанием свинца. Усреднённый химический состав медеелектролитного шлама, % (по практическим данным медеплавильного завода):

свинец	25;
серебро	0,5-1,5;
золото	0,003-0,004;
медь	25-50;
никель	0,5-1,5;
прочие	более 12.

Медеелектролитный шлам является исходным сырьем для получения металлического сплава "Веркблей", который представляет собой сплав свинца, содержащий драгоценные металлы, такие как золото и серебро. Количество прочих неблагородных примесных металлов в данном сплаве, таких как медь, сурьма, мышьяк, никель, олово и др., составляет около 2-3%. Усреднённый химический состав сплава "Веркблей", % (по практическим данным медеплавильного завода по переработки вторичного медного сырья):

свинец	94-95;
серебро	более 3;
золото	более 0,015;
прочие	2-3.

Эффективность разработанной технологии производства свинцового сплава "Веркблей", содержащего золото и серебро, проверена в промышленных условиях на отражательной печи с объемом свинцовой ванны 5,0 т. Технология производства свинцового сплава "Веркблей" используется на медеплавильном заводе с 2005 года и по настоящее время.

Изобретение осуществляется следующим образом.

Пример реализации предлагаемого технического решения.

Способ переработки шламов электролитического рафинирования меди, содержащих цветные и благородные металлы, заключается в том, что медеелектролитные шламы подвергаются обезмеживанию серноокислотными растворами (удаление меди из шламов), десульфуризации карбонатными растворами (удаление серы из шламов), далее шлам смешивают с карбонатом натрия и углеродистым восстановителем, смесь плавят и полученный шлак и металлический сплав "Веркблей", коллектирующий благородные металлы, охлаждают и разделяют.

Содержание золота и серебра в свинцовом сплаве "Веркблей" определялось в аккредитованной лаборатории МЗ (медеплавильный завод) и ЗОЦМ (Завод обработки цветных металлов) ТОО "Кастинг" атомно-эмиссионным анализом с индукционной плазмой и пробирным анализом, а также подтверждена лабораториями покупателей.

Существующая на МЗ технология переработки медеелектролитных шламов включает следующие последовательные операции:

операция обезмеживания медеелектролитных шламов, то есть удаление меди из шлама до остаточного её содержания в шламе 2,5-3,0%;

операция десульфуризация обезмеженных шламов, то есть удаление серы из шлама до остаточного её содержания 2,0%, что обуславливает перевод из сульфатной формы в легкоплавкую карбонатную форму элементов, содержащихся в обезмеженном шламе;

операция шихтоподготовки десульфуризованного шлама, то есть окатывание сыпучего пылевидного шлама в гранулы размером ~30 мм. Гранулы содержат 86% десульфуризованного шлама и 14% смеси, состоящей из карбоната натрия и углеродистого восстановителя;

операция плавки гранул шихты в отражательной печи, включающая порционную загрузку гранул шихты в печь, проплавление шихты при температуре 800-900°C, съём шлака, перелив готового свинцового расплава в миксер. Содержание свинца 94-95%, серебра ~3%, золота ~0,015%;

операция розлива сплава "Веркблей" в слитки, весом до 150 кг.

Применение указанной технологии переработки медеелектролитных шламов с получением свинцового сплава "Веркблей" обеспечивало устойчивый выход годной продукции ~40%. Извлечение драгоценных металлов в сплаве "Веркблей" составляло 98-99%.

Разработанная технологическая схема переработки медеелектролитных шламов, содержащих золото и серебро, обеспечивает гарантированное получение металлического сплава "Веркблей", содержащего золото и серебро, из шламов вторичной металлургии без добавления шламов, полученных из первичного (рудного) сырья или иных золото-серебросодержащих промпродуктов.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ переработки медеелектролитных шламов, отличающийся тем, что удаляют медь из шлама до остаточного её содержания в шламе 2,5-3,0%, удаляют серу из шлама до остаточного её содержания не более 2,0%, смешивают шлам с карбонатом натрия и углеродистым восстановителем, далее окатывают сыпучий пылевидный шлам в гранулы шихты с размерами 25-35 мм, проводят проплавку гранул шихты в отражательной печи при температуре 800-900°C с последующим розливом сплава "Веркблей" в слитки.

