



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **763**
(51) МПК C22B11/00;
C22B7/00; C25C1/20

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1500968

(22) 25.06.2015

(46) Бюл. 117, 2015

(71) Научно-исследовательский институт Таджикского Национального Университета (ТJ).

(72) Сафармамадов С.М. (ТJ); Сангов М.М. (ТJ).

(73) Научно-исследовательский институт Таджикского Национального Университета (ТJ).

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОЛИРОВАНИЯ ЮВЕЛИРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(56) 1. Патент РФ N2066698, C22B7/00, 1996

2. Патент РФ 207789 МПК C 25 C1/20, опубл. 20.04.1997-формула и описание.

3. Патент РФ N2113523 МПК C22 B11/00, опубл. 20.06.1998.

4. Неменов А. М. Гальванотехника. - М.: Гос. НТИ литературы по черной и цветной металлургии. 1941, с. 152-170.

5. Патент РФ N2020192 МПК C25 C1/20, опубл. 30.09.1994.

6. RU Вирниг Майкл Дж., Серакоский Дж. Майкл. Способ извлечения благородных металлов из водных аммиачно-тиосульфатных выщелачивающих растворов ЕА 000950В1 20000626

7. ВЕ Ванхутте Дирк, Брувер Сиболт. Способ рафинирования слиткового серебра с отделением золота. ЕА 003346В1 20030424

8. FI Хямляйнен Матти, Хювяринен Олли. Способ извлечения золота. ЕА 009726В1 20080228

9. FI Леймала Раймо, Хювяринен Олли. RU Способ удаления примесей из концентрата золота, содержащего сульфиды. ЕА 004533В1 20040624

10. RU Богородский Андрей Владимирович, Емельянов Юрий Евгеньевич, Баликов Станислав Васильевич. Способ переработки сырья, содержащего благородные металлы и сульфиды. ЕА 017438В1 20121228

11. СА Хэнна Моурад Майкл, Лэкшманан Вайкунтам Йиер, Ришеа Марк Марри, Тэккэберри Патрик Дональд. Способ очистки золота. ЕА199800158А1 19980827

(57) Способ переработки отходов электрохимического полирования ювелирной промышленности. Изобретение относится к регенерации и рафинированию золота и серебра из отходов электрохимического полирования ювелирной промышленности. Задачей, на решение которой было направлено предлагаемое изобретение является обеспечение возможности переработки отходов благородных металлов с высокой эффективностью за счет сокращения продолжительности цикла переработки, повышения степени их очистки от примесей и получения готового продукта высокого качества. Поставленная задача достигается тем, что отходы электрохимического полирования содержащих благородные металлы, подвергается очистке от примесей, включающим обжиг, цементацию и выщелачивания драгметаллов растворами кислот с применением окислителя.

Изобретения относится к регенерации и рафинированию золота и серебра из отходов электрохимического полирования ювелирной промышленности.

Известен способ выщелачивания драгоценных металлов азотной кислотой [1]. Недостатком этого способа является то, что растворению подвергается вся масса сырья, что приводит к высокому расходу азотной кислоты, низкому содержанию драгоценных металлов. Образованию трудно утилизируемых простаков, причем растворение и выделение металла сопровождается выделением большого количества вредных газообразных веществ, улавливание и обезвреживание которых приводит в свою очередь к образованию трудно утилизируемых промстоков.

Известен способ извлечения золота и серебра из концентратов и дисперсных вторичных материалов, содержащих золото и серебро, а также хром, алюминий, железо, медь, кремний, заключающийся в том, что сыре обрабатывают раствором с концентрацией тиоцианатов 10-200 г/дм³ и концентрацией трехвалентного железа 0,1-5,0 г/дм³ при pH 0,5-4,0 и пропускании постоянного тока 0,1-10,0 А/дм² [2]. В качестве соли трехвалентного золота и серебра на катоде, отделенном от выщелачиваемого материала фильтрующей мембраной, ведут одновременно с выщелачиванием. После извлечения золота и серебра раствор возвращают в процесс. Осадок металлов механически снимают с катода и подвергают рафинированию любым способом для выделения серебра и золота. Степень извлечения золота составляет 97,8%, а серебра 99,5%. Недостаток известного способа является низкая степень извлечения драгоценных металлов, невысокая концентрация полученного золота, применение фильтрующей мембраны.

Известен способ получения высокочистого золота из черного золота, содержащего примеси серебра, меди, железа, палладия и др., [3]. Основой этого метода является экстракция из солянокислых растворов трибутилфосфатом при мольном соотношении экстрагента к золоту (3,0-4,0):1 промывкой экстракта раствором серной кислоты. Последующее выделение металла проводят известными методами. Полученное золото имеет высокую степень чистоту 99,99%. Недостаток способа заключается в том, что из-за большого коэффициента распределения золота реэкстракция золота в водную фазу, требует присутствия в водной фазе сильных комплексообразователей (CN⁻, OH⁻), в частности, в этом способе предлагается реэкстракция в щелочь, что может приводить к образованию нерастворимых осадков некоторыми примесями. Большой коэффициент распределения золота приводит к разбавлению золотосодержащих растворов в процессе реэкстракции.

Известен способ очистки золота, включающий анодное растворение исходного материала в галогенсодержащем электролите в электролизере, содержащем анодную и катодную камеры, разделенные диафрагмой, последующим отделением нерастворимых примесей фильтрацией

[4]. Осаждением металлического золота из раствора путем обработки раствора восстановителем и выделением его из раствора. При этом растворение исходного материала, проводят в электролите, содержащем йод и/или йодистое соединение. Перед удалением нерастворимых примесей проводят перевод в осадок растворимых примесей, удаление их из раствора ведут одновременно (совместно) с нерастворимыми примесями. Восстановление йодистого соединения золота для осаждения золота приводят при pH не менее 12 путем введения гидроксида щелочного металла, полученной в процессе электролиза в катодной камере. После отделения осажденного золота раствор возвращают в электролизер для его повторного использования. Выход золота составляет 95-98% при чистоте 99,91-99,999%. Недостаток известного способа заключается в невозможности очистки золота, содержащего более 1% примесей, т.к. при более высоком их содержании (например, серебра и меди) они будут осаждаться на поверхности частиц исходного сырья в виде нерастворимых йодида и тормозить растворение золота. Кроме того, известный способ требует применения реагентов для перевода в осадок растворимых примесей для их совместного удаления с нерастворимыми примесями из раствора.

Прототипом изобретения является снятие бракованных покрытий из золота и серебра горячим (60-80°C) раствором смеси концентрированной серной кислоты с азотной кислотой для серебра или с царской водкой для золота с последующим разбавлением раствора водой и осаждение драгметаллов серноокислым железом. [5].

Этот способ отличается селективностью растворения серебра и золота. Однако, он не позволяет накапливать высокое содержание драгоценных металлов в растворе, т.к. при растворении образуется вода и по мере ее накопления в растворе (более 2-2,5%) исчезает селективность и осуществляется преимущественное растворение благородных металлов и образуется трудно утилизируемый промсток, содержащий смесь кислот и солей благородных металлов. Одним литром раствора можно смыть не более 20-40 г драгметаллов, причем при их выделении вся кислота теряется. При попытке накопить большие концентрации драгметаллов, не растворяя основу, происходит их обратное осаждение на основу за счет растворения менее благородных металлов.

Задачей, на решение которой было направлено предлагаемое изобретения является обеспечение возможности переработки отходов благородных металлов с высокой эффективностью за счет сокращения продолжительности цикла переработки, повышения степени их очистки от примесей и получения готового продукта высокого качества. Поставленная задача достигается тем, что отходы электрохимического полирования содержащих благородные металлы, подвергается очистке от примесей,

включающим обжиг, цементацию и выщелачивания драгметаллов растворами кислот с применением окислителя.

5

процессе электрохимического полирования ювелирных изделий из золота 583 и 375 пробы подвергаются термической обработке, цементации и выщелачиванию растворами кислот с целью получения чистого золота и серебра 99,9 пробы.

Технический результат предлагаемого изобретения заключается в том, что впервые предлагается способ рафинирования отходов электрохимического полирования ювелирных изделий позволяющий извлечения золота и серебра высокой чистоты из вторичного золота и серебра содержащего сырья за счет уменьшения промостков и вредных газовых выбросов и связанных с ними каналов потерь драгоценного металла.

Способ осуществляют следующим образом. Раствор и шлам, образующийся, после электрохимического полирования ювелирных изделий 373 и 585 пробы подвергается последовательной переработке с целью извлечения золота и серебра. Для извлечения золота и серебра раствор отделяется от шлама фильтрованием. Шлам после отделения от раствора подвергают обжигу при температуре 450-500 °С в муфельной печи. При этом органическая часть шлама загорает и улетучивается. Цвет шлама

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что раствор и шлам, образующиеся в

763

6

при этом становится коричневым. Шлам после обжига обрабатываем азотной кислотой с целью перевода серебра и других недргоценных металлов в раствор. К подкисленному раствору (H_2SO_4 , $pH=1$) прибавляют металлический цинк с целью выделения в осадок золота, серебра и недргоценных металлов. После цементации осадок от раствора отделяется фильтрованием. Полученный осадок обрабатывают 20% азотной кислотой с прибавлением в качестве окислителя пероксид водорода. При этом серебро, медь и другие неблагородные металлы переходят в раствор. Золото остаётся в осадке. Для извлечения золота осадок обрабатывают царской водкой переводя её в виде $H[AuCl_4]$ в раствор. После фильтрования раствора, золото восстанавливали сернокислый гидразином в виде осадка кофейного цвета. Образующийся осадок промывали многократно горячей водой, фильтровали и плавил. Полученное золото соответствовало 99,9 пробы. Для отделения серебра к раствору прибавляли $NaCl$ переводя его в осадок в виде хлорида и восстанавливали металлическим алюминием.

Для отделения серебра из раствора можно применять любой известный метод его получения.

Формула изобретения

Способ переработки отходов электрохимического полирования ювелирной промышленности, включающий обработку отходов драгоценных металлов раствором смеси концентрированной серной кислоты с азотной кислотой для серебра, и с царской водкой для золота, *отличающийся тем, что*, проводят термическую

обработку отходов электрохимического полирования при температуре 450-500 °С, цементацию жидкого отхода цинком, осуществляют фильтрование осадков, содержащих драгоценные металлы от раствора, и выщелачивают осадки растворами кислот с добавлением пероксид водорода.

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а

