

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900303** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.11.30

(51) Int. Cl. *C22B 15/00* (2006.01)
C22B 3/20 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.05.17

(54) **СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РУД, НИЗКОСОРТНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И
ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ МЕДИ**

(96) **KZ2019/036 (KZ) 2019.05.17**
(71) Заявитель:
**ЖУМАШЕВ КАЛКАМАН;
НАРЕМБЕКОВА АЙТБАЛА;
КАТРЕНОВ БАУЫРЖАН
БОРАНБАЕВИЧ (KZ)**

(72) Изобретатель:
**Жумашев Калкаман, Нарембекова
Айтбала, Катренов Бауыржан
Боранбаевич, Жарменов Абдурасул
Алдашевич, Терликбаева Алма
Жолдасовна (KZ)**

(74) Представитель:
Тусупова М.К. (KZ)

(57) Изобретение относится к области металлургии металлов и может быть применено при получении товарных концентратов меди из различного вида медьсодержащего сырья, а также для вскрытия благородных металлов, например при переработке золото-мышьяковых концентратов. Техническим результатом является повышение степени извлечения целевых компонентов в богатый сульфидный концентрат без пустой породы, пригодный для бесшлаковой плавки на черновую медь. Это достигается тем, что способ переработки руд, низкосортных концентратов и техногенных отходов меди, включающий стадии дробления, измельчения, обогащения, сгущения, фильтрации и выщелачивания в присутствии окислителей и комплексообразователей при нагреве пульпы, согласно изобретению в качестве источника окислителей используют природное сырье или техногенные отходы, содержащие железо (III), марганец (IV), некондиционные концентраты железа (III), марганца (IV) или железо-марганцевые (IV) руды и некондиционные концентраты или шламы глиноземного производства, далее их подвергают кислотному выщелачиванию, затем полученный раствор используют для выщелачивания сырья цветных металлов, в частности меди, фильтрат после отделения кека перерабатывают известными приемами в металлургии.

A1

201900303

201900303

A1

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РУД, НИЗКОСОРТНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ МЕДИ

Изобретение относится к области металлургии металлов, в частности, к комбинированным способам обогащения металлургического сырья и техногенных отходов, и может быть применено при получении товарных концентратов меди из различного вида медьсодержащего сырья (черновых концентратов от флотационного обогащения лежалых хвостов или забалансовых руд, шлаков), а также для вскрытия благородных металлов, например, при переработке золото-мышьяковых концентратов.

В цветной металлургии в сферу производства вовлекаются различные виды природного сырья, в основном, сульфидные, окисленные и смешанные руды. Наиболее труднее вскрываются сульфидные минералы меди (халькопирит, борнит, халькозин, ковеллин), поэтому эффективный метод вскрытия для них применимы для вскрытия сульфидных минералов других цветных металлов (свинца, цинка) и минералов металлов группы железа (арсенопирит, пирит, халькопирит и т.д.).

Медь из окисленных руд (более 70% окисленные минералы) извлекают различными способами выщелачивания применением кислотных или аммиачных растворов. Наиболее распространен способ переработки упорных окисленных медных руд, заключающийся в выщелачивании окисленных медных минералов кислотой, цементации меди из раствора железным порошком, флотации цементной меди из кислого раствора с получением медного концентрата. Способ применен для переработки упорных окисленных руд Калмакирского месторождения на Алмалыкском горно-металлургическом комбинате /Митрофанов С.И. и др. Комбинированные процессы переработки руд цветных металлов, М., Недра, 1984, стр.50/.

Недостатками такого способа являются:

- высокая стоимость реализации в связи с использованием железного скраба, который вступает в реакцию с кислотой, при этом увеличивается расход, как серной кислоты, так и железного скраба; низкое извлечение меди цементацией железным скрабом и флотацией цементных частиц;

- не совместимость извлечения окисленных и сульфидных минералов меди во флотоконцентрат и потеря сульфидной меди или сложность и дороговизна совмещения флотационного извлечения сульфидных минералов меди, как часто предлагают для переработки смешанных руд. Если в первом случае происходит потеря сульфидной меди в хвосты и из раствора медь извлекают сложными методами, то во втором случае, получается бедный флотоконцентрат, из-за присутствия так называемой пустой породы – диоксида кремния и соединений железа.

В качестве примера переработки смешанных руд можно взять «Способ комплексной переработки бедных забалансовых руд», где сульфидные минералы из смешанной руды месторождения «Таскора» (Казахстан) извлекают во флотоконцентрат, а окисленные минералы меди извлекают из хвостов обогащения, выщелачиванием при 80°C и Ж:Т=5:1 раствором серной кислоты 80г/л. Сквозное извлечение меди 89,15% /KZ 25311 А4, опубл. 14.12.2012 г./.

Общей проблемой и недостатками всех известных методов обогащения руд, включая комбинированные химические методы, сводится к получению товарного концентрата из бедных сульфидных руд, особенно, возможность получения высокотоварного концентрата без пустой породы из любых руд, техногенных отходов с повышением степени извлечения меди, что остается нерешенной проблемой во всем мире.

Основные направления связаны с попыткой перевода меди в раствор для дальнейшего извлечения известными приемами или уменьшение содержания диоксида кремния и железа.

Наиболее трудно гидрометаллургическими методами вскрываются сульфидные минералы меди, поэтому основным методом обогащения

сульфидных руд является флотационный метод. При пирометаллургической переработке сульфидных концентратов меди с очисткой от примесей железа и кремния (базовый метод), включающий стадий плавки на штейн и конвертирование штейна образуется отвальный шлак – отход с которым происходит потеря меди и железа, а также возникают экологические проблемы, кроме того переработка этими методами не товарных или низкосортных концентратов не выгодно /М.А. Фишман. Основы обогащения руд цветных металлов. Изд. Недра. М.1968. с.164-165/.

Поэтому предлагаемый способ относится к получению высокосортных концентратов меди без пустой породы гидрометаллургическими приемами из всех видов медного сырья – окисленных, смешанных и сульфидных руд.

Для доводки низкосортных сульфидных концентратов до товарного предлагаются различные методы, которые могут быть рассмотрены в качестве аналогов и прототипа к предлагаемому. Процессы очистки от железа и кремния гидрометаллургическими приемами требуют применения различных реагентов, поэтому – отдельных процессов.

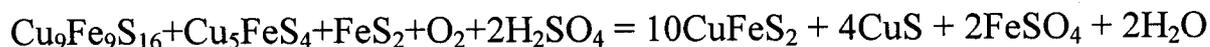
Известны автоклавные сернокислотные способы выщелачивания при высоких температурах (выше 180°C) и под давлением кислорода, что позволяет частично извлечь медь и железо в раствор /С.С. Набойченко, Л.П. Ни, Я.М. Шнеерсон, Л.В. Чугаев. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов//1995. Екатеринбург. 282с./.

Недостаток: неполное извлечение меди (ниже 90%), дорогой и сложный способ.

Изучены различные варианты выщелачивания концентрата, содержащий минералы меди – халькопирит, ковеллин и борнит серной кислотой с концентрациями 50-300 г/л при Т:Ж=1:4 и 25-75 °С в течение 1-6 ч, как при подаче кислорода в реактор, так и без него в работе «Поисковые исследования по сернокислотному выщелачиванию сульфидного медного концентрата месторождения Эрдэнэт (Монголия)» /ISBN 5-7262-0710-6.

Научная сессия МИФИ-2007. Том 9// Физическая химия растворов. А. Хаммаш, А.С. Медведев).

Максимальное извлечение меди в раствор не превысило 40 %, что связано с протеканием реакций:



К основным недостаткам этих работ относится низкая степень извлечения меди, из-за неэффективности регенерации трехвалентного железа кислородом воздуха из, содержащихся в концентрате сульфидных минералов железа.

Изучено влияние трехвалентного железа, полученных бактериальным и химическим окислением двухвалентного железа в условиях выщелачивания сульфидного медного концентрата при температуре окружающей среды растворами кислот и при повышенных температурах 85-95°C/1. Разработка способа выщелачивания сульфидных концентратов сернокислыми раствором и трехвалентного железа, полученными иммобилизованными массой // Автореф. канд. диссертации, Гусаков М.С. niscu.ru/work/989417/Razrabotka/.

К основным недостаткам прототипа следует отнести:

- относительная дороговизна регенерации окислителей, по сравнению с предлагаемым способом.

- длительность или необходимость создания специальных условий процессов регенерации окислителей, что лимитирует скорость процесса выщелачивания меди (цветных металлов).

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является способ переработки руд, низкосортных концентратов и техногенных отходов меди, включающий стадии дробления, измельчения, обогащения, сгущения, фильтрации и выщелачивание в присутствии окислителей и комплексообразователей при нагреве пульпы, в котором осуществляют добавление сульфата аммония на стадии измельчения руды для перевода окисленной меди в раствор и извлечения известными методами из раствора /KZ 29755 A4, опубл. 15.04.2015 г./.

К недостаткам аналога можно отнести:

- низкое извлечение меди (78%), большой расход дорогого реагента – сульфата аммония и цементация меди на шарах при измельчении.

Задачей изобретения является разработка удешевленного и упрощенного способа переработки руд, низкосортных концентратов и техногенных отходов меди с улучшенными техническими характеристиками.

Техническим результатом является повышение степени извлечения целевых компонентов в богатый сульфидный концентрат без пустой породы, пригодный для бесшлаковой плавки на черновую медь, минуя стадию плавки на штейн с попутным извлечением железа в товарный концентрат.

Это достигается тем, что способ переработки руд, низкосортных концентратов и техногенных отходов меди, включающий стадий дробления, измельчения, обогащения, сгущения, фильтрации и выщелачивание в присутствии окислителей и комплексообразователей при нагреве пульпы, согласно изобретению:

- в качестве источника окислителей используют природное сырье или техногенные отходы, содержащие железо (III), марганец (IV) – некондиционные концентраты железа (III), марганца (IV) или железомарганцевые (IV) руды и некондиционные концентраты или шламы глиноземного производства,

- далее их подвергают кислотному выщелачиванию, затем полученный раствор используют для выщелачивания сырья цветных металлов, в частности меди,

- далее из технологического раствора цветных металлов, вначале осаждают свинец добавлением растворимых сульфатов сопутствующих металлов в растворе – железа, меди, цинка, затем после отделения сульфата свинца из фильтрата – сульфиды меди и её спутников - серебра, рения,

- затем основную часть (80-90%) фильтрата направляют в оборот на выщелачивание, другую часть фильтрата (20-10%) выводят на полную

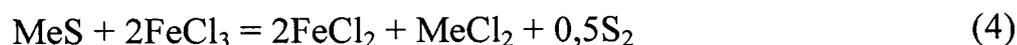
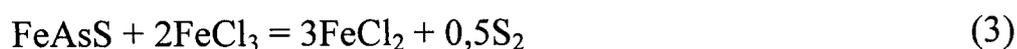
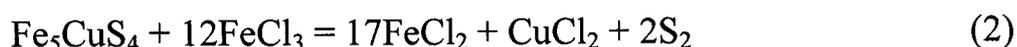
переработку нейтрализацией гидроксидами кальция или бария для дробного осаждения цинка и железа,

- затем проводят регенерацию соляной кислоты добавлением эквивалентного количества серной кислоты к хлор иону.

Заявленное изобретение отличается использованием дешевого и доступного природного сырья – некондиционных железных или железомарганцевых руд, техногенных отходов – шламов глиноземного производства после автоклавного извлечения (процесса Байера) и т.д., в качестве источника окислителя – трехвалентного железа или марганца (III или IV) и из них целевые металлы переводят в раствор выщелачиванием обратными растворами минеральных кислот, в частности, соляной кислоты, содержащей хлорид аммония при известных температурных условиях 85-95°C:



Горячий осветленный раствор окислителей через отстойник подают в реактор для выщелачивания руд, концентратов или техногенных отходов меди (принципиально, применим для любых цветных металлов) при известных температурных условиях 85-95°C



(где Me – Cu, Pb, Zn, Fe, Ni, Ag, Au (в раствор переходят в виде хлоридных аммиачных комплексов)).

При содержании значительного количества свинца в растворе, вначале осаждают его в виде малорастворимого сульфата и фильтрат II направляют на осаждение меди и спутников.

Из концентрированного сопутствующими примесями (Ca, Ba, Zn, Fe) фильтрата II, сероводородом осаждают тяжелые цветные металлы (Cu, Pb, Ag, Au), осадок отделяют фильтрованием и основную часть (90-80%) фильтрата направляют в оборот.

Часть фильтрата выводят на полную переработку нейтрализацией гидроксидами кальция или бария при pH 8-9, смесь гидрооксидов (цинка и железа) или после дробного осаждения отделяют и из фильтрата III проводят регенерацию соляной кислоты, серной кислотой;



Фильтрат подают в голову процесса.

Существенным отличительным признаком (новизной) является перевод в раствор трехвалентного железа из некондиционного железистого сырья и отходов выщелачиванием растворами кислот, в частности, соляной кислоты и использование полученного раствора в качестве дешевых окислителей для вскрытия «упорных» минералов меди при выщелачивании соответствующего металлургического сырья, с последующим получением из технологического раствора товарных концентратов цветных металлов, в частности, меди и товарного концентрата железа.

Изобретение работает следующим образом.

Примеры. Опыты по получению раствора окислителей.

Для получения окислителей взята железо-марганцевая руда месторождения «Тур» (Казахстан), %: Выщелачивание проводилось раствором соляной кислоты, содержащий 10-17,5% HCl (1:1) при Ж:Т = 4-5:1 и температуре 70-95°C, навеска во всех опытах представляла 25г и количество оборотов лопастной мешалки 250 об/мин.

Условия опытов и результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты опытов по получению растворов окислителей из пробы руды месторождения «Тур»: 15,62 Fe (III); 15,03 Mn(IV); 39,01 SiO₂; 1,88 CaO.

№ пп	Т, °С	τ, час	[HCl]	Ж:Т	Выходкека		Извлечено в раствор, %	
					г	%	%	Σ Fe + Mn
1	84	1	15	4:1	17,01	68,04	31,96	59,0
2	94	1	10	4:1	21,5	86,00	14	25,87

3	70	2	15	4:1	18,14	72,56	27,44	50,70
4	70	1	15	4:1	18,81	75,24	24,76	45,75
5	70	1	15	5:1	18,45	73,80	26,2	48,41
6	70	1	1:1	4:1	16,53	66,12	33,88	62,60
7	70	1	1:1	5:1	16,16	64,64	35,36	65,33
8	70	2	1:1	5:1	14,99	59,96	40,04	73,98
9	90	2	1:1	4:1	11,74	46,96	53,04	98,00
10	90	1	1:1	5:1	13,58	54,32	45,68	84,40
11	90	2	15	5:1	14,65	58,60	41,4	76,49
12	18	2	1:1	5:1	23,23	93,00	7,0	12,3

Выщелачивание железа и марганца растворами кислот известны и как видно, из данных таблицы максимальное суммарное извлечение достигается при 90°C, в течение 2 часов. Поскольку цель использование полученного раствора для вскрытия сульфидных концентратов меди при дальнейших опытах пользовались растворами, наработанными при условиях опыта 9 (максимальное суммарное извлечение).

Опыт 13 (наработка раствора).

В качестве источника железа (III) отмытый сухой красный шлам ветви Байера АО «Алюминий Казахстана» состава, %: SiO_2 - 3,13; Fe_2O_3 – 48,36; Al_2O_3 – 42,21; Na_2O – 1,44; CaO – 2,55. Выщелачивание проводили во всех случаях при условии опыта 9 и объединенный наработанный раствор с содержанием железа (III) 72,2г/л использовали для выщелачивания медного сырья.

Опыты по химическому обогащению медного сырья.

Во всех опытах 14-18 для выщелачивания пользовались кислым раствором с концентрацией железа(III) 72,2г/л, температуре 95°C в течение 60 минут и при расходе раствора Ж:Т=5:1, с достаточным количеством раствора железа(III) к навеске концентрата по уравнению реакции:



при этом избыток кислоты служил для нейтрализации карбонатов металлов и создания кислой среды для предотвращения гидролиза железа(III).

Аналізу подвергались высушенные продукты – концентраты.

Опыт 14.

Черновой концентрат (основной флотации) Сатпаевской обогатительной фабрики (СОФ), в котором минералы меди, в основном (80%) представлены в виде халькозина – Cu_2S . Концентрат является малосернистым и маложелезистым.

Расход железа(III) в растворе для 100г концентрата Сатпаевской ОФ будет 0,148л или Ж:Т=1,5:1 (по расчету):

$$1,2(5,38\text{Cu} \cdot 56:63,54 + 4,11\text{Fe} \cdot 56:56 + 0,15\text{Pb} \cdot 56:207) = 10,67\text{г}.$$

Нужное Ж:Т можно подобрать, изменяя концентрацию Fe(III) в используемом для выщелачивания растворе. В раствор для обеспечения извлечения серебра в раствор добавляли хлористый комплексообразователь – хлорид аммония в количестве 10г (25%) и водой Ж:Т доводили до 2:1.

Условия и результаты по очистке пробы 1 от железа и диоксида кремния раствором окислителя, наработанного при условиях опыта 9 (табл.1) приведены в таблице 2.

Опыт 15.

Таблица 2.

Состав исходной пробы некондиционного концентрата ОФ «Сатпаевский»-

№1, навеска во всех опытах по 20г. (опыт 14)

Состав концентрата, %		Кек (выход 79,9%) после выщелачивания при температуре 95 ⁰ С в течение 60минут и Ж:Т=2:1				Примечание
		Содержание в кеке, %	Извл. в раствор, %	Сквозное извлечение в концентрат		
				%	г	
Cu	5,38	0,05	99,2	99,2	5,337	
Fe	4,11	0,37	92,8	-		Fe в растворе
Ag (г/т)	87,8	5,1	95,4	95,4	95,4г/т	
S	3,94	4,72	-	-	2,48	За счет H ₂ S
Mn	0,129	-	-	-	-	Не анализировали

Zn	0,04	Не обн.	99,9	99,9	-	Zn в растворе
Al	8,35	9,00	14,1	-	-	Al в растворе
Mg	0,56	-	-	0	-	Mg в растворе
Pb	0,15	0,008	95	95	0,14	
SiO ₂	59,8	74,84	-	0		SiO ₂ в кеке по разн.
CO ₂	9,30	-	-	0		В газы
CaO	6,05	0,01	99,9	0		В растворе
Выход товарного концентрата:				-	7,96	

Как видно, из таблицы 2 при использовании достаточного количества железа(III) по отношению к металлам, подвергающимся хлорированию достигается высокое извлечение меди и других цветных металлов. Добавление комплексообразователей (NH₄Cl или NaCl) для извлечения малорастворимых хлоридов благородных металлов, меди общеизвестно и в нашем случае нужно для извлечения серебра, которое в присутствии двухвалентного железа не может переходит в растворимую форму.

Раствор может быть переработан любыми известными методами, например, действием щелочных реагентов, в частности, известковым молоком осаждаются цинк, алюминий, железо, а потом добавлением серной кислоты проводят регенерацию соляной кислоты.

Опыт 16.

Тест окисленной рудой (карбонатной) карьера КрестоЦентр с содержанием меди 1,04%, из них 75% окисленной. Расход Fe(III)/100г руды:

$$1,2(1,04\text{Cu} \cdot 56:63,54 + 1,38\text{Fe} \cdot 56:56 + 0) = 1,2(0,92 + 1,38 + 0) = 2,75\text{г}$$

Выщелачивание вели при 95°C в течение часа раствором железа(III) 2,75г/л, содержащий серной кислоты 65 г/л при Ж:Т= 2:1 (общий расход кислоты на 1 т руды 0,13т) в течение 1 часа. Содержание меди в высушенном кеке 0,04%.

Опыт 17.

Тест с черновым концентратом, полученным из хвостов ЖОФ.

Из хвостов ЖОФ повторной флотацией в известных условиях получен черновой концентрат (выход 8,4%) с составом, %: 1,43 меди; 1,8г/т серебра;

0,2г/т рения; 16,7 железа; 11,9 кальция, который подвергался химическому обогащению при тех же условиях. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Основной химический состав лежалых хвостов ЖОФ (Жезказганской обогатительной фабрики) №1,2 хвостохранилища №1.

Хвосты ЖОФ		Извлечение в черновой концентрат		Сквозное извлечение в товарный концентрат		Содержание в товарном концентрате
Компонент	%	%	г	%	г	% (г/т)
Cu	0,15	80	0,12	80	0,12	50
Ag, г/т	2,56	65	1,66	65	1,66	435г/т
Fe	1,98	70	1,39	70	-	-
Re, г/т	0,39	50	1,2	50	1,2	71,4г/т
Si	30,0					-
Ca	3/0					-
Zn	0,11	75	0,08	75	-	-
Pb	0,09	70	0,06	70	0,06	25
Cd, г/т	3,0					-
S	0,35		0,25		0,06	25
Al	6,2					-
Выход товарного концентрата					0,24	0,24%

Выход товарного концентрата 0,24%. Цинк и железо остаются в растворе, откуда извлекаются известными методами (пример, будет опыте 17).

Опыт 18.

Отвальные шлаки Жезказганского медеплавильного завода (ЖМЗ).

Таблица 4.

Исходный шлак и продукты переработки

Исходный шлак		Извлечение из 100г шлака в концентрат							
Компоненты	Состав % (г/г)	Cu		Pb		Zn		Fe	
		%	г	%	г	%	г	%	г
Медь	0,65	99,1	0,644	-	-	-	-	-	-
Свинец	0,48	-	-	97,3	0,467	-	-	-	-
Цинк	0,69	-	-	-	-	98,6	0,68	-	-
Железо	15,82	-	-	-	-	-	-	92,6	14,65
Золото, г/т	0,11	75	0,0825	-	-	-	-	-	-
Серебро, г/т	8,44	98,1	8,28	-	-	-	-	-	-
Сера общая	0,51	-	0,42	-	-	-	-	-	-
SiO ₂	49,2	0	-	-	-	-	-	-	-
CaO	11,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Выход концентратов		1,36	1,06	0,75	0,75	-	0,87	-	20,2
Содержание Me		47,35	60,75	62,3		78,16	-	72,5	-

Как видно из данных таблицы 4 в шлаке значительное количество меди, свинца, цинка и железа, поэтому их желательно извлечь в отдельные продукты (концентраты). Для этого после извлечения в раствор добавляли сульфат железа (можно другие растворимые сульфаты – цинка или меди) и после отделения фильтрованием выпавшего осадка сульфата свинца, из фильтрата осаждали сероводородом медь, серебро и рений в моноконцентрат меди.

Из нового фильтрата гидроксидом цинка осаждали железо, затем известковым молоком цинк в отдельные концентраты.

Итак, преимущество предлагаемого способа обогащения сульфидных руд от известных является получение сульфидного концентрата без пустой породы, пригодного для бесшлаковой плавки на черновую медь, минуя стадию плавки на штейн с попутным извлечением железа в товарный концентрат.

Формула изобретения

1. Способ переработки руд, низкосортных концентратов и техногенных отходов меди, включающий стадий дробления, измельчения, обогащения, сгущения, фильтрации и выщелачивание в присутствии окислителей и комплексообразователей при нагреве пульпы, *отличающийся тем, что*

в качестве источника окислителей используют природное сырье или техногенные отходы, содержащие железо (III), марганец (IV) – некондиционные концентраты железа (III), марганца (IV) или железомарганцевые (IV) руды и некондиционные концентраты или шламы глиноземного производства,

далее их подвергают кислотному выщелачиванию, затем полученный раствор используют для выщелачивания сырья цветных металлов, в частности меди,

далее из технологического раствора цветных металлов, вначале осаждают свинец добавлением растворимых сульфатов сопутствующих металлов в растворе – железа, меди, цинка, затем после отделения сульфата свинца из фильтрата – сульфиды меди и её спутников - серебра, рения,

затем основную часть (80-90%) фильтрата направляют в оборот на выщелачивание, другую часть фильтрата (20-10%) выводят на полную переработку нейтрализацией гидрооксидами кальция или бария для дробного осаждения цинка и железа,

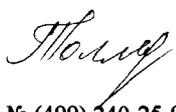
затем проводят регенерацию соляной кислоты добавлением эквивалентного количества серной кислоты к хлор иону.

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201900303

Дата подачи: 17 мая 2019 (17.05.2019)		Дата испрашиваемого приоритета:
Название изобретения: СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РУД, НИЗКОСОРТНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ МЕДИ		
Заявитель: ЖУМАШЕВ Калкаман и др.		
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) <input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		
МПК:	C22B 15/00 (2006.01) C22B 3/20 (2006.01)	СПК: C12Q (2013-01)
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) C22B 15/00-15/14, 3/00-3/44		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2133293 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА "УРАЛЭЛЕКТРОМЕДЬ") 20.07.1999, реферат	1
A	SU 1280902 A1 (ИНСТИТУТ ХИМИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА АН СССР) 10.04.1996, реферат	1
A	EA 9503 B1 (ОТОТЕК ОЮЙ) 25.08.2006	1
A	WO 2010/126593 A1 (WORLD RESOURCES COMPANY) 04.11.2010	1
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		
<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов:		
"А"	документ, определяющий общий уровень техники	"Т"
"Е"	более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее	"Х"
"О"	документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.	"У"
"Р"	документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета	"&"
"D"	документ, приведенный в евразийской заявке	"L"
"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения "Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности "У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории "&" документ, являющийся патентом-аналогом "L" документ, приведенный в других целях		
Дата действительного завершения патентного поиска:		01 октября 2019 (01.10.2019)
Наименование и адрес Международного поискового органа:		Уполномоченное лицо :
Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		 Н. В. Толмачева Телефон № (499) 240-25-91