



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2013106978/02, 18.02.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
12.03.2012 KZ 2012/0301.1

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2014 Бюл. № 24

Адрес для переписки:

050036, Республика Казахстан, г. Алматы, ул.  
Джандосова, 67, Козлову В.А., ТОО "Фирма  
Балауса"

(71) Заявитель(и):

Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Фирма "Балауса" (KZ),  
Козлов Владиллен Александрович (KZ)

(72) Автор(ы):

Школьник Владимир Сергеевич (KZ),  
Жарменов Абдурасул Алдашевич (KZ),  
Козлов Владиллен Александрович (KZ),  
Кузнецов Андрей Юрьевич (KZ),  
Бриджен Николас Джон (KZ)

## (54) СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОСТАТКОВ ДОМАНИКОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

## (57) Формула изобретения

1. Способ комплексной переработки остатков доманиковых образований, обогащенных органическим веществом и содержащих алюминий, ванадий, уран, молибден, редкоземельную и платиновую группу металлов, включающий измельчение руды, сернокислотное выщелачивание при нагревании и атмосферном давлении и последующее сорбционное извлечение ванадия, отличающийся тем, что измельчение руды до крупности частиц не более 0,2 мм с заданным гранулометрическим составом, агитационную нейтрализацию укрепленного раствора, очищенного от алюминия, путем обработки пульпой измельченной руды или нейтрализатором щелочного характера, разделение полученной пульпы на продуктивный раствор, содержащий ванадий, уран, молибден, редкоземельную группы металлов и декарбонизированной кек, агитационное сернокислотное выщелачивание глинистого продукта (нефелина) из декарбонизированного кека укрепленным раствором, смешанным с концентрированной серной кислотой при атмосферном давлении с получением сернокислой пульпы, автоклавное окислительное выщелачивание урана, ванадия, молибдена и редкоземельной группы металлов из твердой фазы сернокислой пульпы в присутствии веществ, избирательно окисляющих ванадий, выпуск пульпы из автоклава, охлаждение, разбавление промывным раствором и обработка флокулянтами и их фильтрация на укрепленный раствор, содержащий алюминий, ванадий, уран, молибден, группу РЗМ и нерастворимый остаток, промывку и извлечение золота и платины из него по известному способу, кристаллизацию алюмокалиевых квасцов (АКК) из укрепленного раствора, разделение укрепленного раствора от АКК на две равные части: одну часть раствора отправляют на агитационное сернокислотное выщелачивание при атмосферном давлении, другую часть на агитационную нейтрализацию-декарбонизацию, сорбцию урана и молибдена высокоосновным анионитом из продуктивного раствора с получением уранового и молибденового продукта известным способом, окисление и

нейтрализация маточных растворов для сорбции ванадия высокоосновным анионитом с получением раствора, содержащего группу РЗМ и насыщенного ванадием анионита, десорбцию ванадия с анионита и получение ванадиевого продукта известным способом, катионообменную сорбцию РЗЭ из маточного раствора, десорбцию их с катионита и получение концентрата РЗМ, известковую обработку маточников сорбции и сброса пульпы в шламонакопитель для отстоя, возвращение осветленного раствора в технологический процесс, направление шлам-флюса на извлечение благородных металлов и приготовления шихты из шлам-флюса, содержащего кремнезем и ОВ для получения феросплавов.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что измельчение руды проводят до крупности частиц не более 0,2 мм с гранулометрическим составом -0,074 мм 25-35%.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что агитационную нейтрализацию укрепленного раствора, очищенного от алюминия, и декарбонизацию измельченной руды проводят до рН 1,3-1,6 в атмосферных условиях при температуре 65-95°C, отношении Т:Ж=1:1.5, плотности 1,20-1,25 г/см<sup>3</sup> в течение 1-2 ч.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что пульпу после стадии нейтрализации-декарбонизации перед фильтрованием сгущают с добавками неионогенного и катионного флокулянтов до осветленного продуктивного раствора методом отстаивания и фильтрации сгущенной суспензии при плотности 1,35-1,40 г/см<sup>3</sup> до получения кислого кека.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что агитационное выщелачивание алюминия и других металлов из кислого кека проводят укрепленным раствором при температуре 65-95°C, при отношении Т:Ж=1:(0.7-0.8), плотности 1,55-1,65 г/см<sup>3</sup> с последующим доукреплением пульпы концентрированной серной кислотой до 150-250 г/л при продолжительности выщелачивания 1-2 ч.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что автоклавное выщелачивание редких металлов проводят при отношении Т:Ж=1:(0,8-1,1) и продолжительности не более 2 ч при давлении 13 атм. в среде воздуха или 1 ч при давлении 3 атм кислорода, при температуре 140-160°C, ОВП 350-450 мВ и механическом перемешивании в непрерывном режиме с выпуском в самоиспаритель для охлаждения до 90°C.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве вещества, избирательно окисляющего ванадий, используют серный ангидрид (SO<sub>3</sub>), кислый раствор солей железа (+III) и ванадия (+IV).

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что разделение пульпы на укрепленный раствор и нерастворимый осадок фильтрацией проводят после разбавления промывным раствором до Т:Ж=1: (1,4-1,6) и плотности 1,35-1,40 г/см<sup>3</sup> с добавками неионогенного и катионного флокулянтов.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что промывку нерастворимого осадка проводят на фильтре 3% раствором серной кислоты и оборотной водой.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что укрепленный раствор обрабатывают сульфатом калия K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> при соотношении сульфата алюминия Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> к сульфату калия K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, равным 1:0,8, для образования АКК при рН 0,8-1,0, охлаждают до температуры 15-25°C, кристаллы АКК отделяют на центрифуге, а маточник делят на две равные части, одну из которых используют для распульповки и выщелачивания алюминия из слабокислого кека, а другую направляют на узел нейтрализации-декарбонизации.

11. Способ по п.1, отличающийся тем, что анионообменную сорбцию урана совместно с молибденом проводят из продуктивного раствора при рН 0,8-1,5, ОВП 350-450 мВ на

анионитах АМП или Ambersept 920.

12. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед сорбцией окисление четырехвалентного ванадия до его пятивалентного состояния в маточном растворе проводят пероксидом водорода до ОВП 750-800 мВ при рН 1,8-2,2.

13. Способ по п.1, отличающийся тем, что анионообменную сорбцию ванадия проводят на анионите Ambersept 920 при температуре 60°C.

14. Способ по п.1, отличающийся тем, что катионообменную сорбцию РЗЭ из маточного раствора сорбции ванадия проводят при рН 1,8-2,2, ОВП не выше 350 мВ и температуре не выше 60°C.

15. Способ по п.1 отличающийся тем, что катионообменную сорбцию РЗЭ проводят на катионах КУ-2-8н или Ambersept 1200н.

RU 2013106978 A

RU 2013106978 A