



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003126999/02, 04.09.2003

(24) Дата начала действия патента: 04.09.2003

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2005

(45) Опубликовано: 27.11.2005 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2200204 C2, 10.03.2003. RU 2176280 C2, 27.11.2001. US 4397819 A, 09.08.1983. US 4775413 A, 04.10.1988. GB 1569346 A, 11.06.1980.

Адрес для переписки:

674673, Читинская обл., г. Краснокаменск,
ОАО Приаргунское производственное горно-
химическое объединение

(72) Автор(ы):

Головин В.Ф. (RU),
Литвиненко В.Г. (RU),
Горбунов В.А. (RU),
Тупиков Д.Г. (RU),
Шелудченко В.С. (RU),
Филоненко В.С. (RU),
Андреев И.Ю. (RU),
Сахнов В.А. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

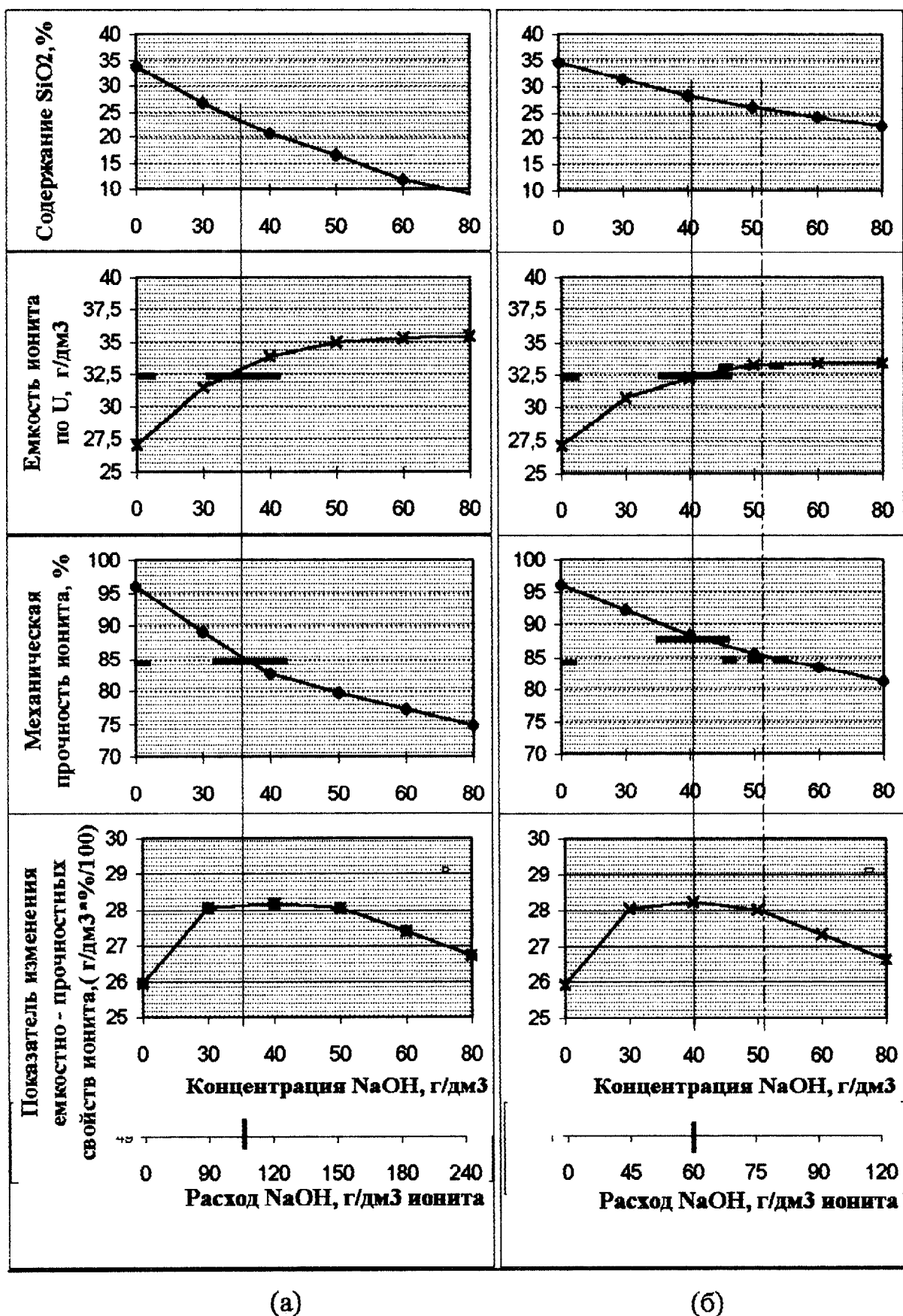
Открытое акционерное общество
"Приаргунское производственное горно-
химическое объединение" (RU)

(54) СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ УРАНА ИЗ РУДНЫХ ПУЛЬП

(57) Реферат:

Изобретение относится к области гидрометаллургической переработки ураносодержащего сырья и может быть использовано при извлечении металлов из руд. Извлечение урана из рудных пульп ведут при осуществлении сорбции урана ионитом. Способ включает вывод из пульпы насыщенного ионита,

промывку его водой, десорбцию урана, отмывку отдесорбированного ионита от избыточной кислотности, разделение мокрым грохочением по границе крупности $1,0 \pm 0,2$ мм, обескремнивание подрешетного продукта и ввод его и надрешетного продукта на сорбцию урана. Технический результат - сокращение расхода ионита. 1 ил., 1 табл.



Изменение характеристик ионита при проведении процесса обескремнивания по известному (а) и предлагаемому (б) способу.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003126999/02, 04.09.2003

(24) Effective date for property rights: 04.09.2003

(43) Application published: 20.02.2005

(45) Date of publication: 27.11.2005 Bull. 33

Mail address:

674673, Chitinskaja obl., g. Krasnokamensk,
OAO Priargunskoe proizvodstvennoe gorno-
khimicheskoe ob"edinenie

(72) Inventor(s):

Golovin V.F. (RU),
Litvinenko V.G. (RU),
Gorbunov V.A. (RU),
Tupikov D.G. (RU),
Sheludchenko V.G. (RU),
Filonenko V.S. (RU),
Andreev I.Ju. (RU),
Sakhnov V.A. (RU)

(73) Proprietor(s):

Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Priargunskoe proizvodstvennoe gorno-
khimicheskoe ob"edinenie" (RU)

(54) METHOD OF EXTRACTING URANIUM FROM ORE PULPS

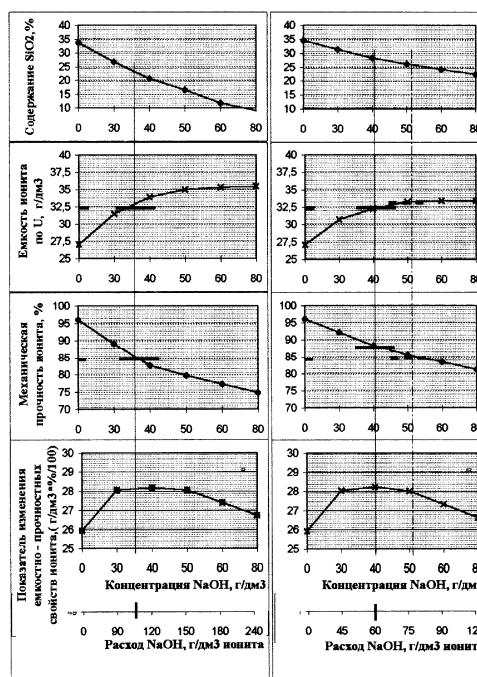
(57) Abstract:

FIELD: hydraulic metallurgy.

SUBSTANCE: method comprises extracting saturated ionite from the pulp, washing it with water, desorbing uranium, washing desorbed ionite to decrease acidity, separating by wet screening into 1.0 ± 0.2 -mm size, extracting silicon from the under-screen product, and discharging it and above-screen product to the uranium sorption.

EFFECT: reduced ionite consumption.

1 cl, 1tbl



Изменение характеристик ионита при проведении процесса обескремнивания по известному (а) и предлагаемому (б) способу.

Изобретение относится к области гидрометаллургической переработки ураносодержащего сырья и может быть использовано при извлечении металлов из руд.

Известен способ извлечения урана из рудных пульп, включающий сорбцию урана ионитом, вывод из пульпы насыщенного ионита, промывку его водой, десорбцию урана, отмывку отдесорбированного ионита от избыточной кислотности и ввод на сорбцию урана (Патент РФ на изобретение №2176280 от 27.11. 2001). К недостаткам данного способа относится невысокая емкость ионита по урану вследствие накопления на нем соединений кремния.

Известен также, принятый за прототип, способ извлечения урана из рудных пульп, включающий сорбцию урана ионитом, вывод из пульпы насыщенного ионита, промывку его водой, десорбцию урана, отмывку отдесорбированного ионита от избыточной кислотности, обескремнивание и ввод ионита на сорбцию урана (Патент РФ на изобретение №2200204 от 10.03.2003). Данный способ позволяет эффективно осуществлять процесс сорбции урана, к его основным недостаткам относится повышенный расход ионита. Он обусловлен тем, что обескремнивание отдесорбированного и отмытого от избыточной кислотности ионита ведется без разделения его на фракции, т.е. обработке подвергаются одновременно крупные, наименее окремненные зерна ионита (ионообменного материала, сорбента) и мелкие, наиболее окремненные гранулы. При этом у последних восстановление свойств осуществляется с недостаточной полнотой, а у крупных, подвергнутых обескремниванию гранул, в процессе сорбции из пульп наблюдается существенное снижение стойкости к абразивному воздействию рудных частиц и стенок аэролифтных систем, транспортирующих пульпоионитную смесь. Таким образом, в известном способе не обеспечивается эффективного сочетания высокой емкости эксплуатируемого ионита с поддержанием его достаточной износостойкости.

Техническим результатом изобретения является снижение расхода ионита в процессе его эксплуатации. Он достигается тем, что извлечение урана из рудных пульп осуществляют способом, включающим сорбцию урана ионитом, вывод из пульпы насыщенного ионита, промывку его водой, десорбцию урана, отмывку отдесорбированного ионита от избыточной кислотности, обескремнивание и ввод ионита на сорбцию урана, отличающимся тем, что отдесорбированный и отмытый от избыточной кислотности ионит разделяют мокрым грохочением по границе крупности $1,0 \pm 0,2$ мм и на обескремнивание направляют подрешетный продукт данной операции.

Для разделения ионита могут применяться подвижные и неподвижные просеивающие поверхности. Эффективность данной операции обеспечивается как изменением размеров ячеек применяемых решет, так и варьированием соотношения жидкой и твердой фаз при грохочении.

Далее приводятся примеры реализации известного и предлагаемого способов с использованием ионита АМ-п. Ситовая характеристика и распределение кремния по продуктам грохочения, эксплуатируемого в рудных пульпах, отдесорбированного и отмытого от избыточной кислотности ионита, при изменении границ крупности его грохочения, приведено в таблице. Обескремнивание данного сорбента известным способом, без разделения на фракции, осуществлялось в лабораторных условиях раствором щелочи в присутствии защитной солевой добавки - сульфата натрия (45 г/дм^3) при температуре 60°C с последующей промывкой водой и сернокислым раствором. Емкостные свойства ионита определяли взаимодействием с урановым раствором ($1,5 \text{ г/дм}^3$) при pH 3,0 и времени контакта 24 часа. Механическую прочность оценивали по разрушению в стальной шаровой мельнице, приводимой в действие с помощью валкового станка (ОСТ 95.291-86).

Отличие предлагаемого способа заключалось в том, что ионит подвергали мокрому грохочению на сите с ячейками $0,8 \times 0,8$ мм и на обескремнивание направляли подрешетный продукт с последующим определением характеристик сорбента, полученного объединением надрешетного продукта с подрешетным, прошедшем щелочно-сульфатную обработку.

Изменение характеристик ионита при его обескремнивании по известному и предлагаемому способам представлено графически (на чертеже). Из приведенных данных следует, что с увеличением концентрации и расхода щелочи эффективность процесса обескремнивания возрастает, соответственно повышается емкость ионита по урану.

Одновременно с этим наблюдается снижение механической прочности сорбента, критическое ее значение составляет $\approx 85\%$. Последующее снижение данного показателя приводит к интенсивным потерям ионита в процессе сорбции урана из рудных пульп. Исходя из этого допустимым уровнем повышения емкости исследуемого сорбента являются значения $32-33 \text{ г/дм}^3$. Сочетание величин насыщения ионита ураном и его механических свойств характеризуется емкостно-прочностным показателем.

Представленные данные показывают, что по данному критерию оптимизации наиболее эффективные результаты, с учетом вышеуказанных ограничений, достигаются в известном способе при расходах щелочи $90-105 \text{ г/дм}^3$ эксплуатируемого сорбента, против $60-75 \text{ г/дм}^3$ - по предлагаемой технологии. При этом, в последнем случае, объем обработки ионита сокращается в 2,5 раза, соответственно его выходу в подрешетный продукт ($39,7\%$).

Необходимо отметить, что механическая прочность сорбента, определяемая по ОСТ 95.291-86, характеризует потери ионита, обусловленные,

Таблица Ситовая характеристика ионита и распределение кремния по продуктам грохочения						
Граница крупности, мм	Надрешетный продукт, %			Подрешетный продукт, %		
	Выход, %	Содержание SiO_2 , %	Распределение SiO_2 , %	Выход, %	Содержание SiO_2 , %	Распределение SiO_2 , %
1	2	3	4	5	6	7
				100,0	36	100,0
1,2	0,8	19	0,4	99,2	36	99,6
1,0	21,5	28	16,4	78,5	38	83,6
0,8	60,3	32	53,6	39,7	42	46,4
0,6	91,0	35	89,4	9,0	42	10,6
0,4	99,2	36	99,1	0,8	39	0,9
	100,0	36	100,0			

преимущественно, ударными нагрузками и раздавливанием исследуемого сорбента. Данный метод, практически, не моделирует абразивного износа ионита, наблюдаемого при реализации процесса извлечения урана из рудных пульп. В тоже время определено, что наиболее интенсивные потери сорбента по этой причине наблюдаются до образования устойчивого силикатного скелета на поверхности гранул ионита и существенно снижаются при накоплении кремния до уровня $25-30\%$ по SiO_2 . Таким образом, предлагаемый способ, не затрагивающий при щелочной обработке низкокремненный ионит, является более предпочтительным по сравнению с известным.

С целью сравнения эффективности использования рассматриваемых технологий в промышленных условиях были проведены испытания по сорбционному извлечению урана из рудных пульп. Схема включала десять ступеней сорбции, отмывку насыщенного ионита от пульпы, десорбцию урана серно-азотнокислыми растворами, отмывку отдесорбированного ионита от избыточной кислотности, его обескремнивание и ввод на сорбцию урана. При обескремнивании сорбент обрабатывали щелочно-сульфатными растворами, промывали водой и осуществляли конверсию в сульфат-бисульфатную форму.

Отличием предлагаемой технологии являлось разделение отдесорбированного, отмытого от избыточной кислотности ионита мокрым грохочением по границе крупности $1,0 \pm 0,2 \text{ мм}$, с последующим обескремниванием подрешетного продукта. Было опробовано грохочение ионита как на барабанном грохоте, так и на разделительных сетках сорбционного аппарата. Варьирование крупностью ионообменного материала в указанном интервале граничных значений осуществлялось не только применением сеток с различными размерами ячеек ($0,8 \times 0,8$; $1,0 \times 1,0$ и $1,2 \times 1,2 \text{ мм}$), но и количеством

подаваемой на них воды. В частности, при использовании разделительной сетки с ячейками 1,2×1,2 мм и минимальной подачей воды, крупность ионита, направляемого в подрешетный продукт, составляла преимущественно - 1,0 мм, с увеличением ее расхода средний размер гранул ионообменного материала в подрешетном продукте соответственно возрастал. На всех этапах испытаний концентрация урана в жидкой фазе сбросной пульпы поддерживалась на уровне 0,004 г/дм³. Расход ионита по известному способу составил 197 г/т против 175 г/т - по предлагаемому.

Таким образом, в целом, результаты исследовательских и промышленно-экспериментальных работ показали целесообразность использования нового способа извлечения урана из рудных пульп.

Формула изобретения

Способ извлечения урана из рудных пульп, включающий сорбцию урана ионитом, вывод из пульпы насыщенного ионита, промывку его водой, десорбцию урана, отмывку отдесорбированного ионита от избыточной кислотности, обескремнивание и ввод ионита на сорбцию урана, отличающийся тем, что после отмывки от избыточной кислотности ионит разделяют мокрым грохочением по границе крупности 1,0±0,2 мм и на обескремнивание направляют подрешетный продукт.