



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

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

(21) 1701150

(22) 13.10.2018

(46) Бюл.139, 2018

(71) Агентство по ядерной и радиационной безопасности Академии наук РТ (TJ).

(72) Мирсаидов У.(TJ); Назаров Х.М.(TJ);

Ходжиев С.К.(TJ); Ходжиён М.К.(TJ);

Баротов Б.Б.(TJ).

(73) Агентство по ядерной и радиационной безопасности Академии наук РТ (TJ).

(54) **СПОСОБ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ
УРАНОВЫХ РУД.**

(56) 1. Патент РФ №2094512, зарегистрирован 27.10.1997г

2.Авторское свидетельство СССР №793942 от 19.02.1979 г.

(57) Изобретение относится к области переработки ураносодержащего сырья и может быть использовано при гидрометаллургической переработке урановых руд, в частности переработки руд месторождения «Центральный Таджикистан».

Цель изобретения является создание способа выщелачивания урановых руд, позволяющего повысить степень извлечения урана.

Поставленная цель достигается подбором оптимальных условий переработки ураносодержащих руд в гидрометаллургическом процессе на стадии сернокислотного выщелачивания с добавлением перекиси водорода в качестве окислителя. Оптимальный режим выщелачивания ураносодержащих руд включает следующие параметры:

$T:Ж = 1:2$;

Температура раствора, °С – $60 \div 70$;

Время выщелачивания, час – 4;

Расход окислителя (25% перекись водорода), л/т – 50;

Расход серной кислоты ($\rho=1,84$ г/мл), кг/т – 150;

В таких условиях степень выщелачивания урана достигает $90 \div 97\%$.

Изобретение относится к области гидрометаллургической переработки уран-содержащего сырья и может быть использовано при кислотном агитационном вскрытии руд.

Известен способ вскрытия урановых руд, включающий их дробление, мокрое измельчение сырья с получением пульпы и кислотное выщелачивание в присутствии диоксида марганца в области pH 2,2-4,2 (патент РФ №2094512, зарегистрирован 27.10.1997г.). Существенным недостатком данной технологии является высокий расход вводимого окислителя – 10 кг/т.

Наиболее близким, принятым за прототип, является способ гидрометаллургической переработки урановых руд, включающий дробление сырья, мокрое измельчение с получением пульпы, деление ее на две части в весовом соотношении 20-50: 50-80, выщелачивание железа в меньшей из них при pH 1,5-2,5 в течение 1-4 часов, смешение кислот и исходной суспензии, окисление железа в объединенной массе пульпы кислородом воздуха с последующим кислотным переводом ценного компонента в раствор (авторское свидетельство СССР №793942 от 19.02.1979 г.).

К недостаткам данного известного способа относится значительный расход серной кислоты и низкая эффективность использования содержащегося в руде железа.

Повышение pH выщелачивания урана до значений 1,5 и более, с целью сокращения потребления растворителя, приводит к резкому падению извлечения компонента, то есть данный способ не позволяет эффективно осуществлять перевод урана в раствор при пониженном расходе серной кислоты. Низкая эффективность использования рудного железа связана с неоптимальными параметрами его вскрытия и деления исходной рудной пульпы на части. В целом затраты на переработку сырья по известному способу весьма значительны.

Цель изобретения является создание способа выщелачивания урановых руд, позволяющего повысить степень извлечения урана.

Поставленная цель достигается подбором оптимальных условий переработки урано-содержащих руд в гидрометаллургическом процессе на стадии сернокислотного выщелачивания с добавлением перекиси водорода в качестве окислителя.

Предложен способ вскрытия урановых руд, включающий дробление, измельчение в мелкую фракцию и сернокислотное выщелачивание с последующим получением пульпы, с вводом дополнительного окислителя (25% перекись водорода) поддерживая pH выщелоченной пульпы в пределах 1,0-1,5.

Предлагаемый способ позволяет снизить затраты на вскрытие урановых руд при их гидрометаллургической переработке и повышение степени извлечения урана.

В целом, предложенный способ вскрытия урановых руд обеспечивает условия, сочетающие достаточную полноту извлечения ценного компонента в раствор с низкими расходами растворителя и окислителя и, соответственно, минимальными удельными затратами на проведение данной гидрометаллургической операции.

Для проведения лабораторных опытов были использованы урановые руды месторождения «Центральный Таджикистан», в которых содержащие уран породы были представлены в виде коффинита, уранофана и оксида урана, в смеси с FeS_2 , CaTiSiO_4 . В минеральный состав руды входят, %: кварц – 34,5; кальцит – 3,0; плагиоклазы (альбит) – 30,7; плагиоклазы (анортит) – 2,9; магнетит – 1,7; иллит-сметтит (смешаннослойный минерал с преобладанием иллитовых межслоев) – 21,0; хлорит – 6,3.

В опытах использовали рудную пульпу исходной плотностью 1,25 кг/м³, тонина помола твердого составляла – 0,1 мм. Нагрев суспензии осуществляли с использованием водяной бани, температуру обработки сырья поддерживали в пределах 60-70°C. Агитацию пульпы проводили механической мешалкой. Вскрытие урана осуществляли в течение 4 часов. В таблице 1 представлены результаты выщелачивания урана.

Таблица 1

Зависимости процесса выщелачивания урана в разных условиях
(Т:Ж=1:2)

№ п/п	От количества кислоты (при Т=60°C; $t_{\text{выщелач.}}=4$ часа; расход $\text{H}_2\text{O}_2=50$ л/т)		От времени (при Т=60°C; $\text{C}_{\text{H}_2\text{O}_2}=50$ л/т; $\text{C}_{\text{H}_2\text{SO}_4}=150$ кг/т)		От температуры ($t_{\text{выщелач.}}=4$ часа; $\text{C}_{\text{H}_2\text{O}_2}=50$ л/т; $\text{C}_{\text{H}_2\text{SO}_4}=150$ кг/т)		От расхода окислителя (при Т=60°C; $t_{\text{выщелач.}}=4$ часа; $\text{C}_{\text{H}_2\text{SO}_4}=150$ кг/т)	
	H_2SO_4 , кг/т	Степень извлечения, %	Время, час	Степень извлечения, %	Температура, °C	Степень извлечения, %	Окислитель (H_2O_2), л/т	Степень извлечения, %
1	50	81,55	1	92,84	20	80,63	10	78,51
2	100	88,51	2	94,03	30	87,22	20	91,48
3	150	95,57	3	94,07	40	93,81	30	92,07
4	200	95,96	4	95,55	50	94,33	40	94,59
5	250	97,40	5	93,7	60	95,55	50	95,55
6	300	92,30	6	87,8	70	96,7	60	93,11

Далее на основе представленных табличных данных определялись оптимальные параметры вскрытия урановых руд. Ими являются: Т:Ж = 1:2; температура раствора, °С – 60÷70; время выщелачивания, час – 4; расход окислителя (25% перекись водорода), л/т – 50; расход серной кислоты ($\rho=1,84$ г/мл), кг/т – 150. Степень выщелачивания урана при таких параметрах составляет 90÷97 %.

В предлагаемом способе с переводом урана в раствор при $pH=1,0-1,5$ удельные затраты

составили 3,8 USD/кг, тогда как при известном способе удельные затраты на выщелачивание при $pH=1,0$ составляют 6,7 USD/кг.

Таким образом, предлагаемый способ перевода урана в раствор обеспечивает снижение себестоимости урана на 2,9 USD/кг по сравнению с известным, то есть затраты на вскрытие урановых руд при гидрометаллургической переработке сырья снижаются в два раза по сравнению с известным способом.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ выщелачивания урановых руд, включающий дробление, измельчение в мелкую фракцию и сернокислотное выщелачивание с последующим получением пульпы,

отличающийся тем, что выщелачивание урана проводят с добавлением перекиси водорода в качестве окислителя.

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ734042, г. Душанбе,
ул. Айни, 14а