



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **678**
(51) **МПК С 02 F 1/28**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 1400867

(22) 02.07.2014

(46) Бюл. 104, 2015

(71) Назаров Х.М. (TJ); Мирсаидов И.У(TJ);
Ахмедов М.З. (TJ); Рахматов Н.Н. (TJ).

(72) Назаров Х.М. (TJ); Мирсаидов И.У(TJ);
Ахмедов М.З. (TJ); Рахматов Н.Н. (TJ).

(73) Назаров Х.М. (TJ); Мирсаидов И.У(TJ);
Ахмедов М.З. (TJ); Рахматов Н.Н. (TJ).

(54) **СПОСОБ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ И
ДРЕНАЖНЫХ ВОД ОТ УРАНА**

(56) 1 Патент РФ., RU №2359920, МПК С02F 1/62,
1/24, опубл.27.06.2009 г.].

2. Патент РФ., RU №2108301, МПК С02F 1/62,
опубл.10.04.1998 г.].

2

(57) Изобретение относится к технологиям очистки сточных вод от ионов металлов и может найти применение в различных отраслях промышленности.

Способ включает сбор дренажных вод из-под хвостохранилища и из шахты, обработку их активированными бентонитовыми глинами сорбцию. В процессе сорбции для удаления урана из шахтных и дренажных вод применялась скорлупа грецкого ореха в качестве сорбента.

Таким образом, путем сорбции урана из урансодержащих вод скорлупой грецкого ореха, после их умягчения можно достичь высокой степени очищения данных вод.

Изобретение относится к технологиям очистки сточных вод от ионов металлов и может найти применение в различных отраслях промышленности.

Известен способ очистки сточных вод от ионов меди и цинка при их содержании соответственно 25 и 40 мг/л [пат. RU №2359920, МПК C02F 1/62, 1/24, опубл. 27.06.2009 г.]. Способ включает обработку воды флотореагентом и последующую флотацию с образованием флото-слоя в виде пены. В качестве флотореагента используют полиэтиленгликольтерефталат, растворенный в этиленгликоле в соотношении 1:2 – 1:4. Флотореагент подают в сточную воду в количестве 0,3 – 0,5 л/м³, а флотацию ведут в две стадии при pH 2-3 и 7-8 соответственно, с последовательным выделением на первой стадии ионов цинка, а на второй – ионов меди.

Недостатки способа заключаются в том, что он предназначен для очистки воды, содержащей только ионы меди и цинка, а переработка флото-пены значительно затруднена из-за ее физических и механических свойств.

Прототипом предлагаемого изобретения является способ очистки кислых сточных вод от ионов тяжелых металлов, включающий двухстадийную обработку воды реагентами [RU 2108301, МПК C02F 1/62, опубл. 10.04.1998 г.] с образованием на каждой стадии продуктов обработки в виде частиц трудно- или нерастворимых соединений металлов, выделение продуктов осаждением на первой стадии и флотированием их на второй стадии. При этом на первой стадии сточные воды обрабатывают известковым молоком до pH 4.8-5.4, полученную суспензию частиц соединений металлов дополнительно обрабатывают карбонатом натрия до pH 6.0-6.5 с последующим выделением осадка, а на второй стадии pH осветленных стоков с остаточным содержанием примесей доводят путем добавления карбоната натрия до уровня pH 7.5-8.0, после этого суспензию вновь образованных частиц кондиционируют флотореагентом с последующим выделением осадка флотацией с получением флото-слоя в виде пены. В качестве флотореагента используют натриевые соли синтетических жирных кислот с длиной углеводородного радикала выше C₂₁. В дисперсии эти вещества при флотировании захватывают частицы соединений металлов, то есть действуют как собиратели частиц.

Недостатками способа являются проведение его в периодическом режиме, большая длительность осветления воды и уплотнения осадка после первой стадии обработки, значительные затруднения при обезвоживании осадка и переработки флотопены. Эти недостатки усугубляются с повышением концентрации загрязнителей в сточной воде.

Новыми положительными результатами при использовании предлагаемого изобретения являются умягчение урансодержащих шахтных и дренажных вод и сорбция с использованием скорлупы грецкого ореха.

Одним из надежных способов повышения сорбционных свойств является обработка бентонитовых глин минеральными кислотами. При кислотной активации наблюдается существенное изменение состава и свойств глин, происходящее, очевидно, за счет преобразования структур глинистых минералов. Вследствие частичного разрушения минерала, приводящего к увеличению радиуса пор до 40-70 Å и числа активных центров на поверхности сорбента, повышается его сорбционная емкость.

Практика кислотной активации показывает, что с бентонитовыми глинами наиболее активно реагирует соляная кислота. В этом отношении азотная кислота является слабым «стимулятором», а серная – средней между ними. С учетом этого, активация испытуемых глин проводилась нами 5% соляной кислотой в течение 45 часов, в результате чего наблюдалось резкое увеличение сорбционных свойств глин с одновременным ростом их адсорбционной емкости.

Способ включает в себя следующие основные стадии:

- подачу измельченных руд и кислоты в реактор с мешалкой;
 - кислотную активацию и разделение полученной пульпы фильтрованием или отстаиванием.
- При кислотной активации бентонитовых глин частично оксид алюминия и оксид железа переходят в раствор. Оптимальные условия активации таковы:
- температура до 30°C;
 - продолжительность процесса – 45 часов;
 - концентрация кислоты – 5%.

После активации пульпу направляют на сгущение и фильтрование. Раствор представляет собой смесь солей железа и алюминия, его можно использовать в качестве смешанного коагулянта.

Осадок промывают водой, после чего наблюдается существенное изменение состава и свойств глин, происходящее, очевидно, за счет преобразования структурных глинистых минералов и числа активных центров на поверхности осадка, в результате чего повышается его сорбционная емкость. Его можно использовать как сорбент для умягчения сточных и дренажных вод.

Объектами исследования являлись дренажные воды г.Истиклола и шахтные воды месторождения Киик-Талас содержанием урана 0.0225 г/л и pH=7.77. Результаты физико-химических анализов этих вод представлены в табл.1

Таблица 1
Результаты физико-химических анализов вод

п\п	Наименование показателей	Исходная вода, мг/л	Обработанная вода, мг/л	
			с исходным бентонитом	с активированным бентонитом
Шахтные воды месторождения Киик-Тал				
1	Сульфаты	700	467	80
2	Хлориды	160	102	16
3	Нитраты	58	38	6
Дренажные воды г.Истиклола				
4	Сульфаты	9200	5915	996
5	Хлориды	170	112	16
6	Карбонаты	1800	1170	170

Как видно из табл.1, применение исходных бентонитовых глин уменьшает жесткость воды незначительно. Это объясняется свойствами исходной бентонитовой глины, характеризующейся преимущественно монтмориллонитовым составом и меньшей адсорбционной емкостью. Поэтому исходные бентонитовые глины являются слабыми сорбентами.

Использование активированных бентонитовых глин резко уменьшает жесткость воды по сравнению с исходной примерно в 8-10 раз, что является результатом резкого увеличения сорбционной емкости активированных бентонитов. При обработке воды активированным бентонитом с увеличением расхода бентонита от 2 до 15 мг степень умягчения воды возрастает соответственно от 31,5 до 90,4%. Дальнейшее увеличение расхода бентонита практически не влияет на результат. Установлено, что оптимальными условиями осуществления процесса умягчения вод солянокислотными активированными бентонитами являются: - для дренажных вод г. Истиклола расход бентонита – 15 мг на объем воды – 50 мл. При этом степень умягчения возрастает до 90,4%. При дальнейшем увеличении расходов воды степень умягчения их постепенно уменьшается, что, по-видимому, связано с тем, что число активных центров на поверхности сорбентов полностью заполняется ионами кальция и магния. После умягчения урансодержащие воды с целью очистки от урана подвергались сорбции с использованием в каче-

стве сорбента скорлупы грецкого ореха. Содержание урана на входе и на выходе контролировалось химическим анализом. Увеличение концентрации урана на выходе колонки показывает насыщение сорбента металлом. Максимальное насыщение сорбента ураном достигается при объеме 4000 мл урансодержащих вод, пропущенных через 20 г скорлупы ореха.

Далее насыщенный сорбент подвергали обжигу при 600°C в течение 1 часа. В процессе обжига масса золы скорлупы размером 2 мм составила 0,33 г с содержанием урана в ней 14,5% и 0,11 г с содержанием урана 9,59%, соответственно для скорлупы размером 4 мм. Таким образом, показана возможность использования скорлупы грецкого ореха в качестве сорбента для очистки урансодержащих вод от урана.

После установления оптимальных параметров разработана принципиальная технологическая схема очистки урансодержащих шахтных и дренажных вод от урана, которая представлена на рис.1. .

Разработанная принципиальная технологическая схема состоит из следующих основных стадий: репульсации, сгущения, фильтрации, сорбции, выщелачивания, осаждения, сушки. Таким образом, путем сорбции урана из урансодержащих вод скорлупой грецкого ореха, после их умягчения можно достичь высокой степени очищения данных вод.

СПОСОБ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ ВОД ОТ УРАНА

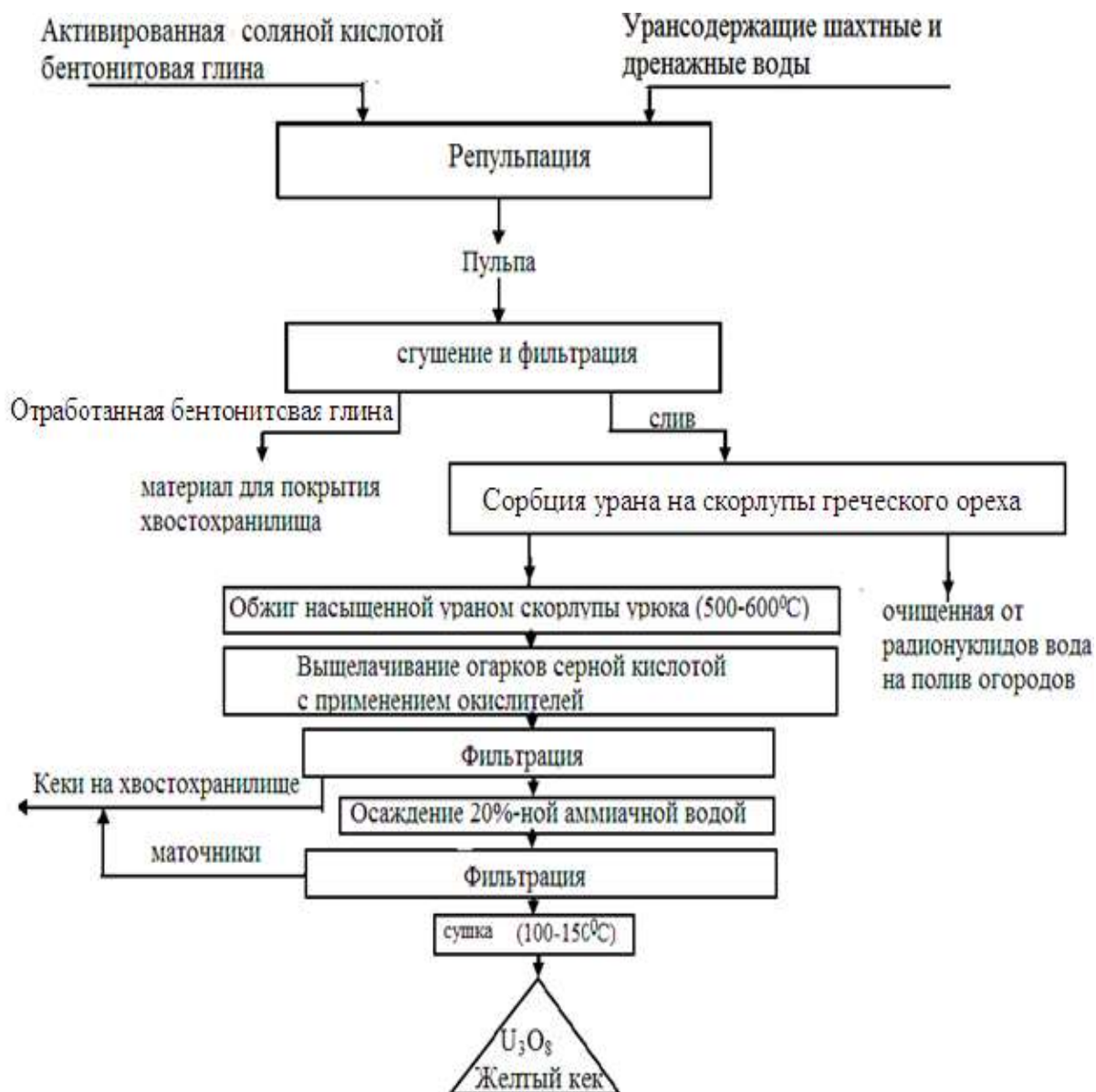


Рис 1.

Формула изобретения

1. Способ очистки шахтных и дренажных вод от урана, включающий поэтапную обработку воды, **отличающийся тем, что** производят сбор дренажных вод из хвостохранилища и шахты, обра-

батывают их активированными бентонитовыми глинами и сорбентами.

2. Способ по пункту 1 **отличающийся в том, что,** в качестве сорбента для удаления урана из шахтных и дренажных вод применяют скорлупу грецкого ореха.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

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