



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **108**

(51) **МПК(2006.1) C01G**
43/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 0700103

(22) 04.05.2007

(46) Бюл.49 (1), 2008

(71) Хакимов Н. (ТJ); Назаров Х.М. (ТJ); Мирсаидов И.У. (ТJ); Баротов Б.Б. (ТJ).

(72)) Хакимов Н. (ТJ); Назаров Х.М. (ТJ); Мирсаидов И.У. (ТJ); Баротов Б.Б. (ТJ).

(73)) Хакимов Н. (ТJ); Назаров Х.М. (ТJ); Мирсаидов И.У. (ТJ); Баротов Б.Б. (ТJ).

(56) 1. Разыков З.А., Гусаков Э.Г., Марущенко А. А., Ботов А.Ю., Юнусов М.М.- Урановые месторождения Таджикистана. - Худжанд, 2001, с. 212.

2. Мирсаидов У.М., Хакимов Н. О возможности добычи урана из хвостохранилищ и шахтных вод месторождения Киик-Тал в Таджикистане. - Доклады АН Республики Таджикистан, 2005, т. XLVIII, №1, с. 44 - 47 (прототип)

(54) **СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ УРАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.**

2

(57) Изобретение относится к химической технологии, а именно к разработке способов выделения урановых соединений из отходов урановой промышленности.

Отходы урановой промышленности, содержащие $0,03 \div 0,3$ масс.% урана помещают в реактор, добавляют воду к твердому материалу из расчета твердый к жидкому (Т:Ж) в пульпе 1:1. Затем добавляют серную кислоту с концентрацией $15 \div 70$ масс.%. Процесс разложения протекает в течение $3 \div 10$ часов при температуре $50-70^\circ\text{C}$. Расход серной кислоты составляет $10 \div 100$ кг на 1 т радиоактивных веществ. Проводят нейтрализацию растворов аммиачной водой, образовавшуюся пульпу фильтруют, осадок сушат при температуре $80-100^\circ\text{C}$. Полученный диуранат аммония подвергают прокалке при температуре $600-900^\circ\text{C}$, после чего получают U_3O_8 с выходом $90 \div 99\%$.

Изобретение относится к химической технологии, а именно к разработке способов выделения урановых соединений из отходов урановой промышленности.

Известны способы переработки урановых руд, которые позволяют выделить закись-окись урана из бедных руд [1]. Однако эти способы требуют предварительной подготовки руды, измельчения и не исключают загрязнения окружающей среды. Кроме того, в этих способах необходимо проведение процесса окисления руды смесью азотной и серной кислот с переводом урана в $\text{UO}_3(\text{NO}_3)_2$, обработка пульпы кальцинированной содой при $80-90^\circ\text{C}$ с получением раствора $\text{Na}_4[\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3]$. Далее после фильтрации натрийуранилкарбонат при нагревании переводится в натрий диуранат $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$. Затем производится очистка диураната натрия от примесей жидким аммиаком с получением диураната аммония $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$. Диуранат аммония переводится в аммонийуранилкарбонат $(\text{NH}_4)_4[\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3]$ и путём прокаливании при 750°C получают закись-окись урана U_3O_8 .

Из изложенного следует, что кислотно-содовая переработка урановых руд является сложным, трудоёмким, многостадийным процессом и не исключает загрязнения окружающей среды отравляющими веществами.

Прототипом изобретения является способ извлечения U_3O_8 из хвостохранилищ с содержанием урана в отходах от 0,15 до 0,518 % [2], где предлагается следующая схема переработки отходов урановой промышленности: отходы хвостохранилища с содержанием урана в них от 0,15 до 0,518 % помещают в реактор и выщелачивают UO_3 серной кислотой с получением сульфата уранила. Затем твердой фазы отделяется от UO_2SO_4 путем фильтрации и с помощью аммиака UO_2SO_4 осаждается в $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$. После фильтрации осадка и термического разложения при 850°C получают U_3O_8 .

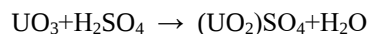
Однако этот способ ограничивается извлечением урановых соединений из отходов с содержанием урана 0,15 до 0,518 %. Отличительной особенностью предлагаемого нами изобретения является то, что извлечения урановых соединений в нашем способе протекает из отходов со значительно меньшим содержанием урана, а именно 0,03 - 0,3 масс. %. Кроме того в прототипе схема выделения U_3O_8 носит относительный характер без проведения количественных характеристик, а именно расхода серной кислоты аммиачной воды, их концентрации и другие. В нашем способе приводится точная технологическая схема переработки отходов урановой промышленности с приведе-

нием количественных характеристик на каждой стадии технологического процесса.

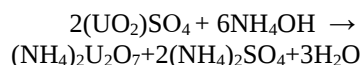
С целью расширения сырьевой базы, выделения закись-окиси урана из отходов урановой промышленности с содержанием урана от 0,03 до 0,3 масс %, и исключения экологической опасности окружающей среды и водного бассейна данной местности предлагается новая альтернативная технологическая схема переработки отходов урановой промышленности.

Поставленная цель достигается следующим образом: отходы, содержащие 0,03 ÷ 0,3 масс % урана помещают в реактор из нержавеющей стали с механическим перемешиванием; добавляют воду к твердому материалу из расчета твердый к жидкому (Т:Ж) в пульпе 1:1. Затем добавляют серную кислоту с концентрацией 15 ÷ 70 масс %, процесс разложения протекает в течение 3 ÷ 10 часов, при температуре выщелачивания (разложения) $50 \div 70^\circ\text{C}$. Расход серной кислоты составляет 10÷100 кг на 1 т радиоактивных веществ.

Выщелачивание трёхокси урана UO_3 серной кислотой протекает по реакции



В сернокислых растворах уран находится в виде соли сульфата уранила. Затем проводят нейтрализацию растворов аммиачной водой из расчёта 0,03 : 0,09 кг аммиачной воды на 1 кг урана



Образовавшуюся пульпу фильтруют, осадок диураната аммония сушат при температуре $80-100^\circ\text{C}$. Полученный диуранат аммония подвергают прокатке при температуре 600 - 900°C и получают готовый продукт закись-окись урана U_3O_8 (см. рис.).

Выход продукта составляет 90÷99%.

Предлагаемый способ позволяет получать из относительно дешёвого технического сырья ценные компоненты урановых соединений для атомной промышленности.

Кроме того переработка отходов урановой промышленности с низким содержанием урана в отходах 0,03 ÷ 0,3 масс. % полностью исключает радиоэкологическую опасность в данном регионе.

Принципиальная технологическая схема переработки отходов урановой промышленности приведена на фигуре.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ переработки отходов урановой промышленности, включающий разложение отходов серной кислотой, осаждение с помощью аммиака, фильтрацией и термическим разложением осадка, **отличающийся тем, что** отходы, содержащие $0,03 \div 0,3$ масс % урана помещают в реактор и добавляют воду из расчета Т:Ж в пульпе 1:1 и разлагают серной кислотой концентрацией $15 \div 70$ масс %, процесс разложение протекает в течение $3 \div 10$ часов при температуре $50 \div 70^\circ\text{C}$, рас-

ход серной кислоты составляет $10 \div 100$ кг на 1 т радиоактивных веществ, осадок диураната аммония сушат и получают готовый продукт U_3O_8 с выходом $90 \div 99\%$.

2. Способ по п. 1 **отличающийся тем, что** термическое разложение проводят при температуре $600\text{-}900^\circ\text{C}$.

3. Способ по п. 1 **отличающийся тем, что** сушку проводят при температуре $80\text{-}100^\circ\text{C}$.

Компьютерный набор: Назарова Дж.

Заказ

Тираж

Подписное

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