



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1449594

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:  
"Способ переработки фосфорного шлама"

Автор (авторы): Баешов Абдуали, Журинов Мурат Журинович и Сарсенбаев Болат Шайменович

Заявитель: ХИМИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН КАЗССР И ИНСТИТУТ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА И УГЛЕКИСЛЫМ АН КАЗССР

Заявка № 4149172

Приоритет изобретения 17 ноября 1986г.  
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

8 сентября 1988г.  
Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Two handwritten signatures in black ink are present. The first signature is written over the text 'Председатель Комитета' and the second signature is written over the text 'Начальник отдела'.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1449594 A 1

(5D) 4 С 25 В 1/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ЦНТИ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4149172/31-26  
(22) 17.11.86  
(46) 07.01.89. Бюл. № 1  
(71) Химико-металлургический институт АН КазССР и Институт органического синтеза и углекислоты АН КазССР  
(72) А. Баешов, М. Ж. Журинов и Б. Ш. Сарсенбаев  
(53) 621.35 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1183563, кл. С 25 В 1/00, 1982.

- (54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ФОСФОРНОГО ШЛАМА  
(57) Изобретение относится к переработке фосфорного шлама и позволяет упростить процесс переработки фосфорного шлама при сохранении высокой степени извлечения фосфора. Способ включает электрохимическое окисление фосфорного шлама в растворе фосфорной кислоты при перемешивании. Процесс ведут переменным током промышленной частоты на электродах из меди и титана при плотности тока 50 - 170 кА/м<sup>2</sup>. 1 табл.

(19) SU (11) 1449594 A 1



Изобретение относится к переработке отходов химической промышленности - фосфорного шлама, в частности к получению фосфида меди.

Основным недостатком известного способа является использование постоянного тока, требующего введения в технологическую схему дефицитного дорогостоящего оборудования - выпрямителя тока. Использование выпрямителя в свою очередь требует дополнительного помещения и содержания обслуживающего персонала. Все это в целом усложняет процесс переработки фосфорного шлама.

Цель изобретения - упрощение процесса переработки фосфорного шлама при сохранении высокой степени извлечения фосфора из шлама.

Сущность способа заключается в следующем.

При определенных оптимальных плотностях тока ( $150-160 \text{ кА/м}^2$ ) на титановом электроде создается условие для растворения медного электрода переменным током с образованием двухвалентной меди, которая взаимодействует с элементарным фосфором, имеющимся в фосфорном шламе, образуя фосфид меди и фосфорную кислоту.

Отличительной особенностью способа является проведение электрохимического процесса промышленным переменным током.

Условия процесса выбраны на основании экспериментальных данных. Применение в качестве второго электрода никеля, нержавеющей стали, меди, алюминия и других не приводит к достижению ожидаемого положительного эффекта. Применение титанового электрода позволяет найти оптимальные условия переработки фосфорного шлама переменным током.

Способ осуществляется в стеклянной термостатированной ячейке с перемешиванием.

**Пример.** Исходное количество фосфора в шламе 1 г, объем электролита 400 мл ( $\text{H}_3\text{PO}_4$  100 г/л), плотность тока на медном электроде  $200 \text{ А/м}^2$ . В качестве второго электрода применяют титановый электрод. Плотность тока на титановом электроде  $160 \text{ кА/м}^2$ . Продолжительность электролиза рассчитывается по закону Фарадея на один полупериод переменного тока и задается с 20%-ным избытком.

В осадке элементарный фосфор отсутствует. Продуктом электролиза является фосфид меди и фосфорная кислота.

В таблице показано влияние плотности тока на титановом электроде на остаточное содержание элементарного фосфора в фосфорном шламе.

10	Плотность тока на титановом электроде, $\text{кА/м}^2$	Остаточное содержание элементарного фосфора в шламе, %
15	1,5	82,2
	5,0	84,4
20	15,0	83,6
	25,0	52,5
25	50,0	14,5
	100,0	5,6
	150,0	0,1
30	160,0	0,0
	170,0	0,0

35 Как видно из таблицы, оптимальной плотностью переменного тока на титановом электроде является  $50-170 \text{ кА/м}^2$ , преимущественно  $150-160 \text{ кА/м}^2$ .

40 Выбор интервала плотностей тока на титановом электроде обусловлен тем, что при поляризации титана переменным током при относительно невысоких плотностях тока в кислых растворах он очень интенсивно растворяется. Это объясняется тем, что в катодном полупериоде пленка оксида титана восстанавливается до элементарного титана и в анодном полупериоде интенсивно растворяется (с выходом по току 30-60%) как электроотрицательный металл. Таким образом, не успевает образоваться плотная оксидная пленка и как следствие не достигается положительный эффект. При переработке фосфорного шлама при плотностях тока  $50-170 \text{ кА/м}^2$  растворение титана практически прекращается и при этом мгновенно образуется оксидная пленка, обладающая вентильным

свойством, что позволяет достигать положительный эффект.

Таким образом, при использовании предлагаемого способа процесс упрощается за счет применения переменного промышленного тока вместо выпрямленного постоянного тока. Это исключает применение дорогостоящего дефицитного оборудования - выпрямителя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я  
Способ переработки фосфорного шлама, включающий электрохимическое

окисление фосфорного шлама в растворе фосфорной кислоты при перемешивании с использованием медного электрода, отличающийся тем, что, с целью упрощения процесса при сохранении высокой степени извлечения фосфора из шлама, электрохимическую обработку ведут переменным током промышленной частоты при использовании в качестве материала второго электрода титана и плотности тока на нем 50-170 кА/м<sup>2</sup>.

Редактор И. Горная      Составитель О. Зобнин      Техред Л. Олейник      Корректор М. Самборская

Заказ 6935/29      Тираж 622      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4