



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **281**

(51)) **МПК(2006) С 01 В**
25/01

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

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

(21) 0800261

(22) 10.12.2008

(46) Бюл.56 (4), 2009

(71) Таджикский национальный университет (ТJ);
Научно исследовательский институт промышленно-
сти РТ (ТJ).

(72) Юсупов З.Н. (ТJ); Мирзоев Б. (ТJ); Иброгим
Азим (ТJ); Назаров Ч. (ТJ); Бобоназаров М. (ТJ);
Бозорова М.О. (ТJ).

(73) Таджикский национальный университет (ТJ);
Научно исследовательский институт промышленно-
сти РТ (ТJ).

**(54) СПОСОБ ПРОМЫВАНИЯ БЕДНЫХ ФОСФО-
РИТОВЫХ РУД**

(56) 1. Аскарлов М.А., Хамидов Л.А., Ахтамов
Ф.Э., Рахимов С.Н. Основные методы и про-
блемы переработки фосфоритовых руд. Ж.
Горный вестник Узбекистана №4(23), Ташкент,
2005, стр. 49 - 52.

2. Патент РФ № 2174969, МПК С05В 11/06 от
20.10.2001.

3. Олейник Т.А., Скляр Л.В. Особенности
обогащения фосфоритовых руд Украины.
<http://4kib.org/?p=191>.

4. М.Е. Позин. Технология минеральных удобре-
ний.

(57) Изобретение относится к способу обогащения фосфори-
тов, которое может быть использовано в химической про-
мышленности, химической экологии и агропромышленном
комплексе - в производстве удобрений.

Поставленная техническая задача решается тем, что в
способе переработки фосфоритов с низким содержанием P_2O_5
используется простая схема промывки, в которой сырье про-
ходит стадии дробления, просеивания, перемешивания в
моющем растворе и далее используется метод седиментации
для выделения фосфоритового концентрата и отделения песка

Поставленная цель достигается тем, что новый способ
основан на принципе нерастворимости фосфоритов и различ-
ной скорости оседания компонентов руды, а также принципи-
ально новой технологической схемой обогащения, созданием
соответствующей среды для уменьшения скорости оседания
фосфорита по сравнению с другими компонентами руды.

Изобретение относится к способу обогащения фосфоритов, которое может быть использовано в химической промышленности, химической экологии и агропромышленном комплексе - в производстве удобрений.

Способ позволяет обогатить бедные по содержанию фосфоритового ангидрида (P_2O_5) фосфориты Каратагского месторождения Республики Таджикистан и выделенный фосфоритовый концентрат использовать для получения минеральных удобрений.

Способ позволяет выделять фосфоритовый концентрат путем дробления, просеивания, промывки, перемешивания и седиментации исходного сырья,

Прямого аналога настоящему способу нет. Все известные способы переработки и обогащения фосфоритов в зависимости от их минерального состава, примесей и структурно-текстурных особенностей, целей основаны на применение щелочей, кислот, термообработки и т.д.[1-4].

Техническая задача предполагаемого изобретения состоит в упрощении технологического процесса за счет исключения применения щелочей, кислот, высокотемпературной обработки фосфоритного сырья, что повышает производительность, экономичность и экологичность процесса.

Поставленная техническая задача решается тем, что в способе переработки фосфоритов с низким содержанием P_2O_5 используется простая схема промывки, в которой сырье проходит стадии дробления, просеивания, перемешивания в моющем растворе и далее используется метод седиментации для выделения фосфоритового концентрата и отделения песка.

Предполагаемое изобретение позволяет обогатить фосфоритовые концентраты и довести содержание фосфор-

ного ангидрида до 35-40%.

Для опытов использованы фосфориты Каратагского месторождения, содержащие 4-7% P_2O_5 - Фосфориты указанного месторождения по типу можно отнести к оолитово-зернистым, а по литогенетической разновидности - к глинисто-кремнистым, содержат песок, незначительное количество K_2O и ряд микроэлементов (B, Mn, Mo, Co, Zn, Ag и др.).

Пробы сырья в количестве 100 граммов, в 10 порциях подвергались обработке в лабораторных условиях:

Опыт 1. Природное сырьё измельчали и взвешивали до опыта, затем промывали водой. Это позволило отделить фосфорит от песка и других сопутствующих, растворимых в воде веществ и материалов. Промывание проводили несколько раз, до тех пор, пока в продукте не наблюдалось отсутствие песка. Оставшийся в стакане песок высушили на электрической плитке, а отфильтрованный фосфорит переносили в стеклянную посуду и положили в сушильный шкаф на сутки. После чего проводили повторное взвешивание посуды, песка и фосфорита.

Опыт 2. В этом опыте повторялась та же процедура, но промывка проводилась водяным паром.

Опыт 3. В этом случае процесс был такой же, как в опыте 1, но продувался диоксидом углерода.

Эти опыты были проведены для определения процесса разделения фосфоритной муки от песка и глины, т.к. основная компонента руды -фосфорит, т.е. $Ca_3(P_2O_4)_2$ в воде практически не растворяется, но имеет различные плотности. Результаты опытов показали, что наилучший выход достигается опытом 1, поэтому эти данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты промывания фосфоритовой руды обычной водой

№№	Сырьё, гр.	Фосфорит, гр.	Песок, гр.	Примеси, гр.
1	100	8 ± 0	80	12
2	100	7 ± +1	81	12
3	100	6 ± +2	83	11
4	100	8 ± 0	84	8
5	100	9 ± -1	82	9
6	100	7 ± +1	83	10
7	100	6 ± +2	84	10
8	100	8 ± 0	81	11
9	100	10 ± -2; 11 ± -3	79	11
10	100		78	11
Сумма		80	815	105
Средние значения		8 ± 2	81,5	10,5

В последней графе таблицы под понятием примеси подразумеваются содержащиеся в минеральном сырье и растворимые в воде вещества, которые вымываются. Таким образом, наши исследования показали, что Каратагское месторож-

дение в среднем содержит 8% фосфоритной муки, 81,5% песка и 10,5% примеси, включающие глину, растворимых в воде макро- и микроэлементов и следов других элементов, сопутствующих в фосфоритовых месторождениях.

Опыт 4. Этот опыт проводился так же, как опыт 1, но природное сырьё предварительно подвергалось механической обработке: измельчение, просеивание и промывание. Пробы сырья, подвергнутые механической обработке, освобождаются от имеющихся в нем грубых деревянных, каменных и растворимых в воде грубых примесей.

Для улучшения выхода продукта в опыте 4 просеивание проводилось в сито размера 0,063 мм. Результаты показали,

что в этом варианте выход фосфорита значительно увеличивается. Эти данные представлены в таблице 2, из которой следует, что после дополнительной обработки выход фосфорита из 8% увеличивается до 30,1%. Отметим, что эти данные в принципе согласуются с результатами, полученными Б.М. Здориком и бригадой АН СССР в 1932 г.

Таблица 2

Результаты обработки фосфоритсодержащего сырья после проведения механической обработки

№№	Сырья, гр.	Фосфорит, гр.	Песок, гр.	Примеси, гр.
1	100	30,64	64,30	5,06
2	100	23,0	75,27	1,73
3	100	28,38	67,22	4,4
4	100	20,18	76,68	3,14
5	100	56,05	43,67	0,28
6	100	27,10	67,62	5,28
7	100	26,05	70,14	3,81
8	100	30,15	66,20	3,65
9	100	27,36	69,74	2,9
10	100	32,09	67,83	0,08
Сумма	1000	301,00	668,67	27,19(996,86)
В %	100	30,1	66,87	2,72
Сумма				99,69

Таким образом, на основании приведенных исследований можно заключить, что предварительным этапом очистки фосфоритов из местного минерального сырья должно быть предварительное дробление, просеивание и промывание исходного сырья.

Для определения размера и скорости оседания частиц был проведен седиментационный опыт.

Опыт 5. Брали по 20 г фосфоритной муки, измельчали и промывали несколько раз дистиллированной водой. Остатки песка, который оставался в составе фосфорной муки, оседал на дно стакана. Раствор с фосфорной мукой выпаривали досуха. Из полученной фосфорной муки брали 5 г и добавляли в стакан с 800мл. воды. Затем с помощью торзионных весов определяли скорость оседания и радиус частиц различных фракций.

Результаты седиментационного анализа показали, что со временем масса осевших частиц уменьшается и после 335 секунды остается постоянной, а в анализируемой суспензии находятся частицы с радиусами $4,9 \cdot 10^{-3} \div 1,5 \cdot 10^{-3}$ см. По максимуму кривой распределения установлено, что частицы с радиусом $2,6 \cdot 10^{-3} \div 4 \cdot 1,9 \cdot 10^{-3}$ см находятся в наибольшем количестве.

Опыт 5. Таким же образом был анализиован песок, отделенный от фосфоритной муки, который после интенсивного перемешивания в дистиллированной воде подвергался седи-

ментационному анализу. Результаты показали, что в грубой суспензии песка находятся частицы с радиусом равным $2,6 \div 1,8 \cdot 10^{-3}$ см.

Результаты проведенных опытов указывают, что в суспензии фосфоритного сырья находятся частицы фосфоритной муки с размерами частиц $0,0015 \div 7 \cdot 0,0049$ см, а для песка размеры частиц составляют $0,0014 \div 0,0058$ см. При этом скорость оседания частиц (1-фосфоритная мука, 2 - песок) в начальном периоде отличаются, что наглядно видно из фигуры 1.

Из фигуры 2 следует, что до 155 секунды песок и фосфоритная мука имеют разные скорости оседания, т.е. песок оседает быстрее.

Обобщением вышеприведенных опытов стала разработка принципиальной технологической схемы, приведенная на фиг.3, где учитываются все предусмотренные в лаборатории процедуры, а в качестве промывающего агента использовать проточную воду с незначительными добавками смягчающих веществ.

Исходное сырьё, поступая из бункера 1 в мешалку 4, измельчается и просеивается, промывается водой из емкости 2. Порция сырья регулируется затвором 3. Далее смесь достигает реактора 5, где перемешивается с помощью мешалки 6. Отстоявшийся песок на дне реактор после достижения определенного уровня высыпается через затвор 7 в ящик 8. Мощный

водный раствор во время перемешивания с нерастворимыми фосфоритами с определенного фиксируемого уровня высоты реактора поступает в первую емкость 9 и далее, с верхних уровней емкостей, по ступенькам, - в другие емкости. На дне каждой емкости по нисходящему происходит осаждение фосфорита, а на последней набирается практически чистый

моющий раствор, которого с помощью насоса 10 можно обратно использовать для промывки исходного сырья. Выпаривание суспензии фосфорита в емкостях можно производить путем прогрева, а вблизи месторождения - в бассейнах, естественным образом.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ промывания бедных фосфоритовых руд, **закрывающийся в том, что** сырьё подвер-

гают дроблению, просеивают через сито с размером ячеек 0,063 мм, промывают и сепаруют.

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

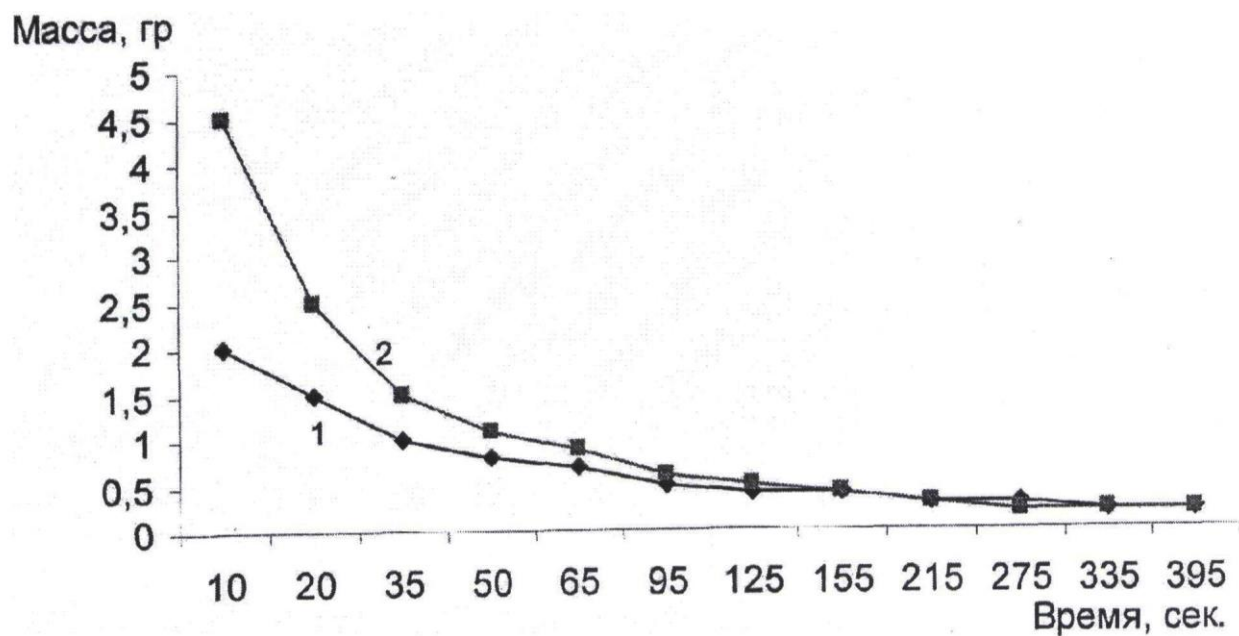
Заказ

Тираж

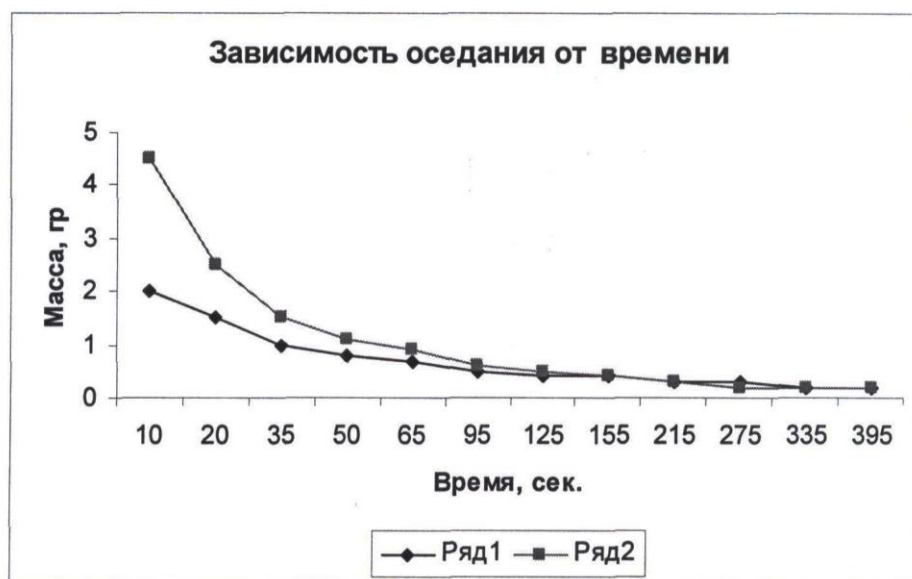
Подписное

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

СПОСОБ ПРОМЫВАНИЯ БЕДНЫХ ФОСФОРИТОВЫХ РУД

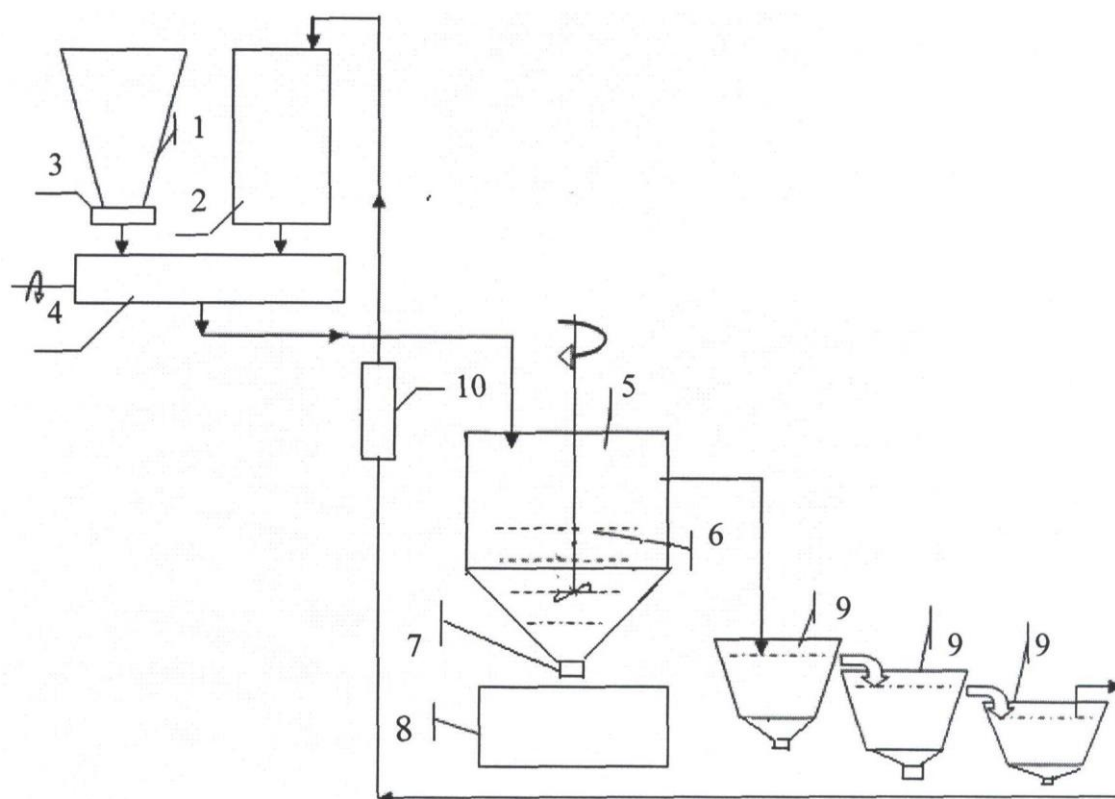


Фиг. 1



Фиг. 2

СПОСОБ ПРОМЫВАНИЯ БЕДНЫХ ФОСФОРИТОВЫХ РУД



Фиг.3