



Республика Таджикистан

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(19) TJ (11) 1030
(51) МПК C15B11/06;
B03D1/00; C05B1/02

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

(21) 1901317

(22) 28.05.2019

(46) Бюл.154, 2019

(71) Институт химии имени В.И. Никитина
Академии наук Республики Таджикистан (TJ)

(72) Валиев Ю.Я. (TJ); Маматов Э.Дж. (TJ);
Кабгов Х.Б. (TJ); Хисайнов Т.Х. (TJ); Давлатов
Б.Д. (TJ).

(73) Институт химии имени В.И. Никитина
Академии наук Республики Таджикистан (TJ)

**(54) СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ
ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНИСТЫХ
ФОСФОРитОВЫХ РУД**

1. (56) Кармышов В.Ф. Химическая
переработка фосфоритов. М. "Химия", 1983, с. 88
- 90.

2. Блисковский В. З., Магер В.О.,
Михайлова Т.Г., Шинкаренко С.Ф., Юлдашев А.
З. Технологическая минеральная фосфоритовых
руд Джерой-Сардарьинского месторождения.
Узбекский геологический журнал. "ФАН", 1988,
№ 1, с. 67-74

3. Шинкаренко С.Ф., Михайлова Т.Г.,
Левкина Т.Т.
Разработка технологии обогащения фосфоритов
Джерой-Сардарьинского месторождения в сб.
"Геологические проблемы
фосфоритонакопления". - М.: Наука, 1987, с.109-
110.

4. Патент (RU) 92015593/13, 30.12.1992.
Способ получения фосфатного концентрата из
карбонатсодержащего фосфатного сырья/
Поташник Б.А.; Авакян З.А.; Каравайко Г.И.;
Георгиевский А.Ф.; Магер В.О.

5. Патент 201101681 (BRA), 2014.07.30.
Способ получения апатитовых концентратов
флотацией/ Эдуардо Де Резенде Себастьян,
Силвия Мартинс Жозиана, Матиолу Элвес, Акира
Таката Лауро (BRA) (71)Воробьева Е.В. (RU) (73)

6. А. С. 1046236 (СССР). Способ
получения простого суперфосфата. М.О.

Гумбатов, Н.Н. Агаев, А.В. Кононов, Ю.Г.
Гусейнов, Ф.А, Рустамов, Т.И. Султанов и Г.А.
Карамамедов (71). – Оpubл. в Б.И., 07.10.1983,
№ 937

7. СУПЕРФОСФАТ пер с англ. Е.Б.
Бруцкус и Е.В. Южной. Под ред. д-ра техн. наук,
проф. А.А. Соколовского. М., "Химия", 1969, с.
28.

8. А.С. 93799551 (СССР). Способ
получения простого суперфосфата. – Оpubл. в
Б.И., 1971. № (54) (57)

(57) Изобретение относится в химической
промышленности, а именно к способу
обогащения, комплексной их переработке,
технологии минеральных солей и производстве
минеральных удобрений.

Сущность изобретение заключается в том,
что руда после дробления до размера 2мм и менее
подвергают промывке на классификаторе для
обезшламливания - отделения глинистых частиц,
фракции <0.01мм, оставшийся после промывки
предварительно обогащенный кварц-полевошпат-
фосфатный концентрат высушивают и
подвергают грохочению на трёхъярусном
грохоте с поэтажным расположением сит
размерами: верхняя -2мм, средняя- 0.5 и нижняя-
0.3мм, путем измельчения фосфатного
концентрата на шаровой мельнице до размера
зёрен 0.05мм и менее и получают фосфоритовой
муки, ее обрабатывают с концентрированной
серной кислотой в реакторе в течение 30 мин., и
получают суперфосфат, а также из вымытого
шлама исходной фосфоритовой руды,
состоящего в основном из глинистого минерала-
бентонита с примесью кальцита путем обработки
с ортофосфорной кислотой получают бентофос.

Существенным преимуществом заявляемого
способа является также его безотходность, так,
побочные продукты процесса переработки можно
также применять в производстве.

Изобретение относится в химической промышленности, а именно к способу обогащения, комплексной их переработке, технологии минеральных солей и производстве минеральных удобрений.

Известен способ получения минеральных удобрений [1] путем сернокислотного разложения фосфоритов до фосфорной кислоты и фосфогипса, отделение нерастворимого остатка вместе с фосфогипсом фильтрацией и переработки фосфорной кислоты в удобрения.

Недостаток способа состоит в том, что при использовании в качестве сырья фосфорита в результате сернокислотного разложения сырья получается суспензия, скорость отстаивания которой чрезвычайно мала. Из такой суспензии нельзя получить удобрение из-за высокого содержания нерастворимых примесей, а также значительное количество отходов фосфогипса до 1,4 т на 1 т удобрения.

Известно, что при применении метода флотации для фосфатных руд, содержащие в качестве примесей карбонаты, трудно поддаются традиционным методам обогащения. Флотационные свойства фосфатов и карбонатов близки, что затрудняет их эффективное разделение методом флотации. Обогащение этого типа руд методом обжига требует больших затрат электроэнергии, кроме того, этот метод применим к ограниченному кругу карбонатных руд [2].

Известен способ получения фосфатного концентрата [3], предусматривающий измельчение исходного сырья (фосфоритов) и последующую его обработку, а именно промывку, классификацию измельченного продукта для выделения отвальных хвостов, обжиг промытого продукта, гашение обожженного материала и отмывку свободного гидроксида кальция.

Известен способ получения фосфатного концентрата из карбонатсодержащего фосфатного сырья [4], предусматривающий измельчение исходного сырья с последующей его обработкой, сырье измельчают до 0,1-0,15 мм, обработку сырья осуществляют культуральной жидкостью штамма дрожжей *Candida lipolytica* ВКМ У-160 в течение 1,5-3 ч при комнатной температуре при соотношении сырье: культуральная жидкость 1:(5-10).

Данный способ [5] изобретения применим для различных литологических разновидностей фосфатной руды с карбонатно-силикатной матрицей вулканического и осадочного происхождения, и заключается в измельчении руды дроблением, гомогенизацией, размалыванием и удалении шлама до флотации апатита. При этом пульпу освобожденной от шлама и размолотой руды, характеризующуюся концентрацией твердых частиц выше 40%, сначала кондиционируют с реагентом-депрессором, полимером растительного происхождения, желатинизированным раствором гидроксида натрия, а затем подвергают кондиционированию с реагентом-поглолителем,

содержащим сульфосукцинатную или сульфосукцинаматную группы. Указанную пульпу, кондиционированную с реагентами, направляют на флотацию апатита по схеме, включающей следующие стадии: "флотомашина для первичной флотации", "флотомашина для вторичной флотации", "очиститель" и "доочиститель". На всех стадиях схемы флотации добавляют газообразный диоксид углерода до насыщения такого газа при температуре и давлении пульпы. Система генерирования пузырьков для флотации действует независимо, питаясь атмосферным воздухом в машинах с самовсасыванием или сжатым воздухом во флотационных камерах с нагнетанием воздуха и флотационных колоннах. Готовый концентрат апатита представляет собой флотированную фракцию последней стадии очистки схемы флотации. Готовый концентрат содержит 37,3% P_2O_5 при степени извлечения апатита 64,35%.

Недостатком способа является слишком длительная сложная схема обогащения включающих:

- измельчение руды процедурами дробления, гомогенизацией, размалыванием в стержневых и шаровых мельницах для получения руды для соответствующего высвобождения апатита и жильных руд;

- освобождение от шлама в гидроциклонах различных размеров для эффективного удаления суспензии, вредной для осуществления способа флотации апатита;

- кондиционирование пульпы сначала с растительным полимером, желатинизированным раствором гидроксида натрия, а затем с реагентом-поглолителем, содержащим сульфосукцинатную или сульфосукцинаматную группы; - флотацию апатита по схеме с "флотомашинной для первичной флотации", "флотомашинной для вторичной флотации", "очистителем" и "доочистителем", скомпонованной из механических камер, флотационных колонн, или по смешанным схемам с обоими типами оборудования и низкий выход концентрата 61-64%.

Известен способ получения суперфосфата путем разложения фосфатного сырья отработанной серной кислотой [6], содержащей органические примеси.

Недостатки этого способа являются низкие физико-химические свойства суперфосфата и длительность срока вызревания продукта (24 суток).

Известен способ получения простого суперфосфата [7] путем разложения природного фосфата отработанной серной кислотой производства органического и нефтехимического синтеза, концентрацией 35-55% от веса природного фосфата.

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ получения простого суперфосфата путем разложения фосфатного сырья отработанной серной кислотой с последующей переработкой реакционной массы

на готовый продукт, разложение ведут в

Приведенные примеры показывают, что поставленную цель можно достичь при добавлении силиката натрия 1, 2 и 3 г.

Результаты реализации предлагаемого изобретения позволяют сократить срок вызревания суперфосфата на 12-15 сут (в два раза), упростить процесс за счет уменьшения количества вводимых добавок, значительно сэкономить электроэнергию за счет уменьшения операции перелопачивания.

Недостатками известных способов являются сложность процесса за счет добавления большого количества ретура, неудовлетворительные физические свойства реакционной массы, обусловленные малой ее пористостью и длительность срока вызревания (15-24 сут). Кроме того, применение ретура готового продукта увеличивает себестоимость готового продукта и снижает производительность цеха, так как готовый продукт снова возвращается в технологический цикл.

Изобретения относится к способам комплексной безотходной переработки осадочных зернистых фосфоритовых руд месторождений Таджикистана.

Задачей изобретения является разработка безотходной технологии производства фосфорных минеральных удобрений из зернистых фосфоритовых руд месторождений Таджикистана.

Поставленная задача решается предлагаемым комплексным способом переработки осадочных зернистых фосфоритовых руд Южного склона Гиссарского хребта.

Принципиальная технологическая схема комплексной переработки зернистых фосфоритовых руд Таджикистана приведена на рисунке (фиг.)

Предложенный способ направлен на получение концентрата фосфорита и фосфорных минеральных удобрений, в частности (простого или двойного) суперфосфата, кремнезема (диоксида кремния), бентонитовых глин (бентофоса), а также и других соединений как сульфат алюминия и железа, используемых в промышленности и сельском хозяйстве [8]. Разработана технологическая схема производства фосфорных минеральных удобрений: фосфоритовой муки, суперфосфата и бентофоса из осадочных зернистых фосфоритовых руд Южного склона Гиссарского хребта. А из отходов производства получается сырьё для строительной керамики и литейных формовочных материалов.

Способ переработки осуществляется следующим образом.

Фосфоритовая руда, химический состав в мас. %: SiO_2 -39.6, Al_2O_3 -10.7, Fe_2O_3 -1.07, TiO_2 -0.15, MnO -0.09, CaO -18.3, MgO -2.5, Na_2O -0.35, K_2O -0.35, CO_3 -11.7, P_2O_5 -12.0, F_2 -1.12, $\text{S}_{\text{общ}}$ -0.37, H_2O -0.96.

Сущность изобретение заключается в том, что, руда после дробления до размера 2мм и менее подвергается промывке на классификаторе

присутствии растворимого силиката натрия.

для обезшламливания - отделения глинистых частиц, фракции <0.01мм. Оставшийся после промывки предварительно обогащенный кварц-полевошпат-фосфатный концентрат высушивается и подвергается грохочению на трёхъярусном грохоте с поэтажным расположением сит размерами: верхняя -2мм, средняя- 0.5 и нижняя-0.3мм.

В результате грохочения и просеивания во фракциях >0.3мм, 0.5мм, 2мм и более отделяется в основном фосфоритные зёрна с выходом на промытую руду 25-30%. Во фракции <0.3мм (поддон) уходят зёрна кварца, полевых шпатов и карбонатных минералов с наибольшей примесью фосфатных зёрен 8-10% (на общую массу фракции <0.3мм). Общий выход фракции <0.3мм на промытую руду составляет 65-70%.

Полученный фосфатный концентрат фракций >0.3-2мм с содержанием P_2O_5 до 28-30% является технологическим сырьём для получения фосфорных минеральных удобрений согласно ГОСТ 22275-90. Концентрат апатитовый. Технические условия.

Из полученного фосфатного концентрата было получено кварц - полевошпатовый концентрат и 3 типа фосфорных минеральных удобрений:

1. Фосфоритовая мука - получено путем измельчения фосфатного концентрата на шаровой мельнице до размера зёрен 0.05мм и менее. Остаток в сите 0.2мм не более 10%. Полученная фосфоритовая мука отвечает по содержанию P_2O_5 не менее 27% первому сорту, согласно ГОСТ 5716-74. Мука фосфоритная. Технические условия.

2. Суперфосфат (простой) – получен по существующей в промышленности классической технологией [1] обработкой фосфоритовой муки с концентрированной серной кислотой в реакторе, оснащенной мешалкой. Время обработки 30 мин. Прореагировавшая пульпа выгружается в пластмассовые поддоны и оставляется на дозревание и периодически перемешиваются. После 10-15 дней суперфосфат после проверки на кислотность упаковываются в полиэтиленовые мешки. Полученный суперфосфат по содержанию общей P_2O_5 – 21- 22% растворимый в 2%-ной лимонной кислоте 15% и содержанием остаточного H_3PO_4 до 5% отвечающий 2-ому сорту, согласно ГОСТ 5956-78. Суперфосфат гранулированный из апатитового концентрата без добавок и с добавками микроэлементов. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5, 6)

3. Бентофос – получен из вымытого шлама исходной фосфоритовой руды, состоящего в основном из глинистого минерала-бентонита с примесью кальцита. Бентонитовый шлам был обработан с фосфорной кислотой – H_3PO_4 . Разбавленная фосфорная кислота в свою очередь был получен путем обработки фракции

фосфоритовой руды <0.3мм, соляной кислотой.

фосфатов с HCl образует фосфорную кислоту и кварцевый песок отделяется как чистый продукт с содержанием SiO_2 более 90%. При обработке бентонита с разбавленной ортофосфорной кислотой содержащаяся в составе бентонита примеси кальцита и фосфоритовые зерна реагируя с кислотой образуют гидрофосфат (CaHPO_4) и дигидрофосфат ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) кальция.

4. Кварцевый песок - получен из отходов фосфоритовых руд. Содержания в нем оксида

При взаимодействии мелкозернистые зёрна

кремния составляет более 96.194% соответствующий ГОСТ 22551-77. Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия.

Существенным преимуществом заявляемого способа является его безотходность, побочные продукты процесса переработки можно применять в производстве. Это и является техническим результатом заявляемого изобретения.

Формула изобретения

Способ комплексной переработки зернистых фосфоритовых руд, включающий, получение суперфосфата путем разложения фосфатного сырья, отличающийся тем, что руда после дробления до размера 2мм и менее промывают на классификаторе для обезшламливания - отделения глинистых частиц, фракции <0.01мм, оставшийся после промывки предварительно обогащенный кварц-полевошпат-фосфатный концентрат высушивают и подвергают грохочению на трёхъярусном грохоте с поэтажным расположением сит размерами:

верхняя -2мм, средняя- 0.5 и нижняя-0.3мм, путем измельчения фосфатного концентрата на шаровой мельнице до размера зёрен 0.05мм и менее и получают фосфоритовой муки, ее обрабатывают с концентрированной серной кислотой в реакторе в течение 30 мин., и получают суперфосфат, а также из вымытого шлама исходной фосфоритовой руды, состоящего в основном из глинистого минерала-бентонита с примесью кальцита путем обработки с ортофосфорной кислотой получают бентофос

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

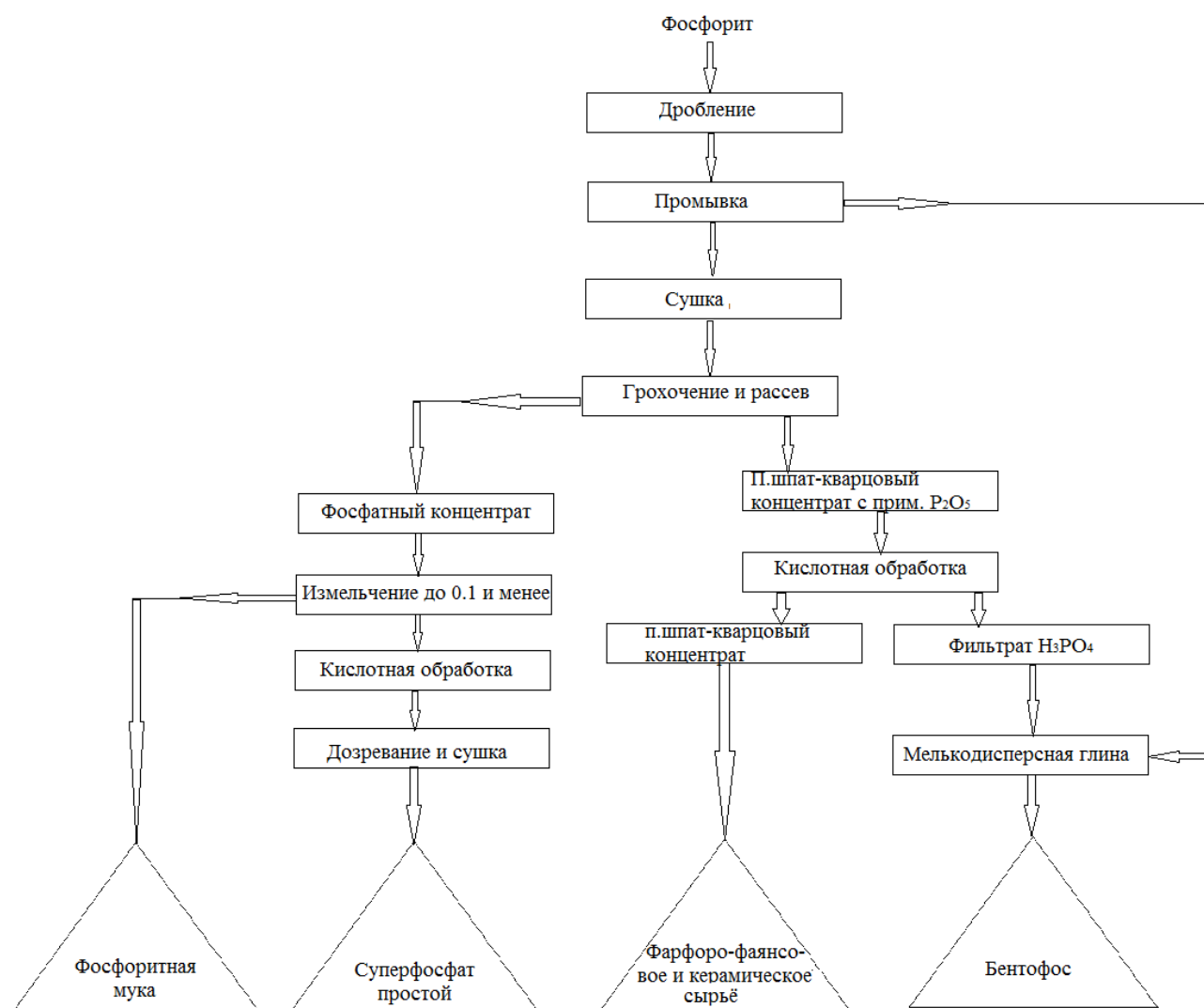
Заказ

Тираж

Подписное

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

Способ комплексной переработки зернистых фосфоритовых руд



Фиг.