



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

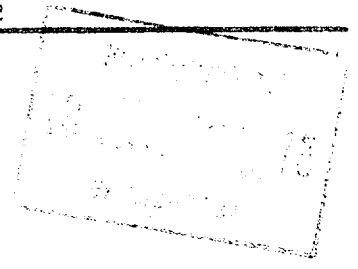
(19) SU (11) 1054337 A

3(51) С 05 В 13/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3465947/23-26  
 (22) 07.07.82  
 (46) 15.11.83. Бюл. № 42  
 (72) М.И.Кузьменков, А.И.Тетеревков,  
 В.В.Печковский, В.М.Ражев, Т.Я.Ла-  
 тушко, В.И.Кузнецов, С.И.Иванов,  
 В.И.Воеводин и А.Б.Жуков  
 (71) Белорусский ордена Трудового  
 Красного Знамени технологический  
 институт им. С.М.Кирова  
 (53) 631.851(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР  
 № 881092, кл. С 05 В 13/02, 1980.  
 2. Патент США № 4152398,  
 кл. 423/167, 1979 (прототип).
- (54)(57) 1. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОБЕС-  
 ФТОРЕННЫХ ФОСФАТОВ путем термичес-  
 кой обработки фосфорсодержащего сырья  
 с добавкой фосфорной кислоты и натрий-

содержащего компонента в присутствии  
 паров воды, отличающийся тем, что, с целью снижения темпера-  
 туры процесса при сохранении качест-  
 ва продукта, в качестве натрийсодер-  
 жащего компонента используют шлам-  
 отход производства полифосфата нат-  
 рия в количестве 4-6 мас.% в пере-  
 счете на сухое вещество от массы  
 фосфорсодержащего сырья.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что используют  
 шлам состава, мас. %:

$\text{Na}_2\text{SiF}_6$	10,0-11,0
$\text{NaH}_2\text{PO}_4$	8,5-10,0
$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	10,0-11,0
$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	2,5-3,0
$\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	7,5-8,0
$\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	12,0-13,0
$\text{H}_3\text{PO}_4$	17,0-18,5
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Остальное

(19) SU (11) 1054337 A

Изобретение относится к способам получения обесфторенных фосфатов, предназначенных для использования в виде минеральной добавки к кормам или в качестве удобрений.

Известен способ получения обесфторенных фосфатов путем термической обработки фосфорсодержащего сырья с добавкой фосфорной кислоты и серы в присутствии паров воды. По этому способу в сырье перед обжигом вводят фосфорную кислоту и серу в количестве 0,5-0,7% от  $P_2O_5$  сырья и процесс ведут при  $1260^\circ C$  [1].

Недостатком данного способа является относительно высокое (0,18%) содержание фтора в конечном продукте.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ получения обесфторенных фосфатов путем термической обработки фосфорсодержащего сырья с добавкой фосфорной кислоты и натрийсодержащего компонента в присутствии паров воды. По этому способу в качестве натрийсодержащего компонента используют соду и обжиг ведут при  $1260-1320^\circ C$ . Соду вводят в количестве 78-120 кг на 1 т руды. Конечный продукт содержит 0,06-0,16% фтора [2].

Недостатком известного способа является высокая температура процесса, что связано с большими энергозатратами.

Цель изобретения - снижение температуры процесса при сохранении качества продукта.

Цель достигается тем, что согласно способу получения обесфторенных фосфатов путем термической обработки фосфорсодержащего сырья с добавкой фосфорной кислоты и натрийсодержащего компонента в присутствии паров воды в качестве натрийсодержащего компонента используют шлам-отход производства полифосфата натрия в количестве 4-6 мас.% в пересчете на сухое вещество от массы фосфорсодержащего сырья.

При этом используют шлам состава, мас. %:

$Na_2SiF_6$	10,0-11,0
$NaN_2PO_4$	8,5-10,0
$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$	10,0-11,0
$Ca(H_2PO_4)_2$	2,5-3,0
$FePO_4 \cdot 2H_2O$	7,5-8,0
$AlPO_4 \cdot 2H_2O$	12,0-13,0
$H_3PO_4$	17,0-18,5
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Остальное
Влажность шлама	50-60%

Сущность способа заключается в обработке апатитового концентрата смесью фосфорной кислоты и шлама. Содержание шлама 4-6% по отношению к массе апатитового концентрата, а расход фосфорной кислоты регулируют

таким образом, чтобы количество  $P_2O_5$  в готовом продукте составляло не менее 41 мас.%. Полученную шихту подвергают термообработке при  $1220-1240^\circ C$ . Продолжительность процесса 7-9 ч.

Интенсификация процесса обесфторивания апатитового концентрата в присутствии шлама достигается благодаря модифицирующему влиянию последнего. В процессе термообработки шихты удаление гидратной и конституционной воды из кислых ортофосфатов происходит в области  $110-800^\circ C$ , что обеспечивает более высокое содержание водяного пара в слое шихты. Кроме того, ускорение процесса обесфторивания апатита происходит за счет его взаимодействия с легкоплавкими солями, входящими в состав шлама. Вследствие этого деструкция апатитовой структуры происходит при более низкой температуре.

Кремнефторид натрия, входящий в состав шлама, подвергается гидролизу при  $900-1100^\circ C$  с образованием тетрафторида кремния и фтористого водорода, удаляемых вместе с отходящими дымовыми газами.

Пример 1. Берут 100 г апатитового концентрата Ковдорского месторождения следующего состава, мас. %:  $P_2O_5$  38,0; F 1,0;  $CO_2$  3,5; MgO 3,3; CaO 53,5;  $FeO$  0,7 и обрабатывают его смесью, включающей 9,63 г 41%-ной  $H_3PO_4$  и 8 г шлама следующего состава, мас. %:  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  28,  $NaSiF_6$  11,0;  $H_3PO_4$  18,5;  $FePO_4 \cdot x \cdot 2H_2O$  7,5;  $AlPO_4 \cdot 2H_2O$  13,0;  $Ca(H_2PO_4)_2$  2,5;  $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$  11,0;  $NaN_2PO_4$  8,5 (что составляет 4% в пересчете на сухое вещество). Полученную шихту подвергают термообработке при  $1240^\circ C$ . Продолжительность термообработки 9 ч, содержание фтора в готовом продукте 0,12%.

Пример 2. То же, что в примере 1, но берут шлам состава, мас. %:  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  30,0;  $NaSiF_6$  10,0;  $H_3PO_4$  17,0;  $FePO_4 \cdot 2H_2O$  8,0;  $AlPO_4 \cdot x \cdot 2H_2O$  12,0;  $Ca(H_2PO_4)_2$  3,0;  $CaHPO_4 \cdot x \cdot 2H_2O$  10,0;  $NaN_2PO_4$  10,0. После термообработки содержание фтора в готовом продукте 0,11%.

Пример 3. То же, что в примере 1, но берут шлам состава, мас. %:  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  29,0;  $NaSiF_6$  10,5;  $H_3PO_4$  17,75;  $FePO_4 \cdot 2H_2O$  7,75;  $AlPO_4 \cdot 2H_2O$  12,5;  $Ca(H_2PO_4)_2$  2,75;  $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$  10,5;  $NaN_2PO_4$  9,25. После термообработки содержание фтора в готовом продукте 0,12%.

Остальные примеры аналогичны, но отличаются количеством вводимого в шихту шлама, температурой и продолжительностью процесса.

Результаты исследований и данные примеров осуществления способа с за-

предельными значениями количества вводимого шлама представлены в таблице.

Пример, №	Количество шлама по отношению к апатиту		Температура процесса, °С	Продолжительность процесса, ч	Содержание фтора в готовом продукте, %
	г	%			
1	8	4	1240	9	0,12
2	10	5	1230	8	0,10
3	12	6	1220	7	0,10
4	6	3	1240	9	0,18
	-(запредельное)				
5	14	7	1220	7	0,10
	(запредельное)				
6	Без добавки		1380	10	0,20

Введение добавки шлама в количестве 3% вызывает увеличение продолжительности процесса до 9 ч (пример 4) и приводит к резкому возрастанию фтора в готовом продукте до 0,18%, что снижает качество продукта и производительность печи. Увеличение добавки шлама до 7% не приводит к какому-либо положительному эффекту, так как содер-

жание фтора в продукте сохраняется на прежнем уровне - 0,18.

Предложенный способ обеспечивает получение продукта с содержанием фтора 0,10-0,12% при температуре процесса 1220-1240°C, что на 20 - 100°C ниже, чем по прототипу. Кроме того, способ позволяет утилизировать отходы производства полифосфата натрия.

Редактор М. Дылин

Составитель Б. Жигарновский

Техред М. Надь

Корректор С. Шекмар

Заказ 9027/29

Тираж 434

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4