



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17625 (13) U
(51) МПК (2006)
C05B 1/00
C05D 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СКЛАДНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

1

(21) u200601413
(22) 13.02.2006
(24) 16.10.2006
(46) 16.10.2006, Бюл. №10, 2006р.
(72) Крикливий Ростислав Дмитрович, Василініч
Тамара Миколаївна, Крикливий Дмитро Ізотович
(73) Крикливий Ростислав Дмитрович, Василініч
Тамара Миколаївна, Крикливий Дмитро Ізотович
(57) Спосіб одержання складних мінеральних добрив полягає в тому, що фосфатну сировину змі-

2

шують з 70% сульфатною кислотою, завантажують у камеру, витримують при нагріванні протягом 60-90 хвилин, який **відрізняється** тим, що перед подачею у камеру 70% сульфатну кислоту змішують з сульфатом або гідросульфатом калію в мольному співвідношенні $K^+:SO_4^{2-}=0,5-2:1$, потім фосфатну сировину та сульфатнокислотний розчин нагрівають до температури 100-130°C, причому мольне співвідношенні $SO_4^{2-}: (CaO+MgO)=1:1,4-1,5$.

Корисна модель відноситься до способу одержання складних фосфорвмісних мінеральних добрив, які застосовуються в сільському господарстві для удобрення зернових, овочевих, технічних (цукрового буряка, виноградників, картоплі, льону і інших) культур і може бути використаний в хімічній промисловості.

Відомий спосіб одержання калійнофосфорних мінеральних добрив взаємодією хлориду калію з фосфорною (поліфосфорною) кислотою при температурі 150-250°C. Через реакційну суміш для покращення відгонки хлориду водню продувають повітря [Патент Австралії №482110, кл. 08.1, 31.7.1977].

Недоліками відомого способу є підвищена агресивність середовища, зв'язана з виділенням хлориду водню і висока вартість добрива, яка обумовлена витратою дорогої фосфорної (поліфосфорної) кислоти і хлориду калію.

Відомий спосіб одержання калійнофосфорних мінеральних добрив шляхом відновлення сумішей фосфатів кальцію і сульфатів лужних металів фосфором фосфорвмісних газів і спікання відновленого продукту при температурах 1000-1200°C [А.с. 1087499 (СССР). Спосіб получения щелочных термофосфатов // Бюл. №15. - 1984].

Недоліками відомого способу є висока вартість добрива через використання дорогих вихідних компонентів - сульфату лужного металу, фосфору та великих енерговитрат на одержання фосфорвмісних газів.

Найближчим за технічною суттю до запропонованої корисної моделі є спосіб отримання складних мінеральних добрив на основі виробництва простого суперфосфату, який полягає в тому, що фосфатну сировину змішують з 70%-ою сульфатною кислотою і загрузають в камеру отримання суперфосфату, де при температурі 115-120°C витримують протягом 60-90 хвилин. Після дозрівання суперфосфат змішують з хлоридом калію і на стадії грануляції нейтралізують кислотність добрива аміаком чи карбамідом [Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. Л.: Химия. 1983. С.136-149].

Недоліками відомого способу є наявність хлору в мінеральному добриві, які обмежують його застосування при вирощуванні хлорофобних культур та на замислених ґрунтах, висока собівартість добрива завдяки використанню хлориду калію та значних витрат сульфатної кислоти для одержання суперфосфату.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу одержання складних мінеральних добрив, в якому за рахунок введення нової операції та змінення послідовності операцій досягається збільшення вмісту поживних речовин в добриві, які не містять хлору, що призводить до розширення застосування і зниження собівартості. Поставлена задача досягається тим, що перед подачею у камеру 70% сульфатну кислоту змішують з сульфатом або гідросульфатом калію в мольному співвідношенні $K^+:SO_4^{2-}=0,5-2:1$, потім фосфатну сировину та сульфатнокислотний розчин

(13) U
(11) 17625
(19) UA

нагрівають до температури 100-130°, причому мольне співвідношенні $\text{SO}_4^{2-}(\text{CaO}+\text{MgO})=1:1,4\div 1,5$.

Температурний режим розчинення фосфатної сировини в сульфатнокислотних розчинах 100-130°C є оптимальним. При температурах нижче 100°C зменшується розчинність сульфатів лужних металів в розчинах H_2SO_4 , що зменшує ступінь перетворення $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Збільшення температури вище 130° зумовлює випаровування води з розчину і розклад кислих солей, що теж призводить до зменшення ступеня перетворення фосфатної сировини.

Співвідношення $\text{K}^+:\text{SO}_4^{2-}=0,5\div 2:1$ забезпечує одержання складних мінеральних добрив. Збільшення вмісту катіонів калію зменшує вміст кислих солей в системі, що погіршує ступінь розкладу фосфатної сировини і розчинність P_2O_5 . Зменшення вмісту солей лужних металів веде до погіршення якості добрива за рахунок зменшення в ньому вмісту K_2O .

Приклад 1

100г фосфатної сировини (наприклад, Незвиського фосфориту) з вмістом 23% P_2O_5 , 43% CaO змішують з 70г KHSO_4 , додають 30г води і переносять в конічну колбу. При 110-130°C витримують на протязі 90 хвилин. Після 5-денного дозрівання отримують 180-185г мінерального добрива з вмістом P_2O_5 12,8%, K_2O 13,4. Сумарний вміст поживних речовин 26,2%. При розкладі такого фосфориту сульфатною кислотою можна одер-

жати 170-175г мінерального добрива з вмістом 13,5% P_2O_5 . Вміст поживних речовин зменшується в 2 рази.

Приклад 2

1000кг фосфатної сировини (наприклад, Незвиського фосфориту) з вмістом 23% P_2O_5 , 43% CaO змішують з 350-380кг KHSO_4 і 250-280кг H_2SO_4 . До розчину додають 200-220кг води. Розчин перемішують з фосфоритом. Пульпу витримують в реакторі протягом 60-90 хвилин при температурі 110-130°C. Після 5-денного дозрівання добрива одержують 1700-1800кг мінерального добрива з вмістом 13,5% P_2O_5 і 7,2% K_2O . При розкладі цього фосфориту сульфатною кислотою можна одержати мінеральне добриво з вмістом 13-14% P_2O_5 .

Запропонований метод одержання складних мінеральних добрив дає можливість розширити сировинну базу за рахунок використання забалансових фосфатних руд та природної сульфатної сировини. Зменшити витрати сульфатної кислоти в технології одержання складних мінеральних добрив за рахунок використання сульфатного іону природних сульфатних мінералів. Отримати складні комплексні мінеральні добрива, які не містять хлору і можуть застосовуватись на будь-яких ґрунтах без обмеження типів сільськогосподарських культур.