



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34099 (13) A

(51) 6 C05B1/00, C05D1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СКЛАДНИХ КОНЦЕНТРОВАНИХ ФОСФОРВІСНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

(21) 99063032

(22) 02.06.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Крикливий Дмитро Ізотович, Василініч Тамара Миколаївна

(73) Крикливий Дмитро Ізотович, Василініч Тамара Миколаївна

(57) Спосіб одержання складних концентрованих фосфоровмісних мінеральних добрив шляхом роз-

кладу сумішей фосфатної сировини з фосфатною кислотою при подальшому витримуванні суміші в камері при температурі 115 - 120°C на протязі 60-90 хвилин, нейтралізації кислотності добрива та кислотних солей аміаком або карбамідом, **відрізняється тим**, що перед подачею в камеру фосфатну кислоту змішують з сульфатами або гідросульфатами лужних металів в мольному співвідношенні $H_3PO_4 : K^+Na^+ = 1:1 \div 3$, фосфатну сировину і кислотний розчин нагрівають до температури 100 - 130°C

Винахід відноситься до способу одержання складних концентрованих фосфоровмісних мінеральних добрив, які широко використовуються в сільському господарстві для підвищення врожайності сільськогосподарських культур і може бути використаний в хімічній промисловості.

Відомий спосіб одержання складних мінеральних добрив шляхом відновлення сумішей фосфатів кальцію і сульфатів лужних металів фосфором фосфоровмісних газів при 350 - 500°C в інертному або відновному середовищі і подальшому спіканні відновленого продукту при 1100 - 1200°C. (Ас. СССР 1087499. Спосіб получения щелочных термифосфатов (Крикливый Д.И.) Бюлл. № 15, 1984.).

Недоліками відомого способу є висока енергоємність технології та собівартість одержання добрив, що визвано використанням елементарного фосфору, сульфатів металів та спіканням відновлених продуктів при 1100 - 1200°C.

Відомий спосіб одержання складних мінеральних добрив шляхом змішування простого чи подвійного суперфосфатів з хлоридом калію у ваговому співвідношенні 1:(0,3-1,2), відгонки хлору водяними парами при температурі 150 - 500°C (Ас. СССР 998449. Спосіб получения калийнофосфорного удобрения (Крикливый Д.И. и др.) Бюлл. № 7, 1983.).

Недоліками відомого способу одержання мінеральних добрив є висока корозійна агресивність середовища за рахунок виділення хлориду водню, висока енергоємність процесу за рахунок нагріву водяними парами мінерального добрива до 500°C, наявність дорогого хлориду калію, значні витрати

сірчаної чи фосфорної кислоти на одержання суперфосфату.

Найближчим за технічною суттю до запропонованого винаходу є спосіб отримання складно-мішаних мінеральних добрив на основі виробництва збагаченого суперфосфату, який полягає в тому, що фосфатну сировину розкладають сумішами сульфатної і фосфатної кислот концентрацією, відповідно, 70% і 30-50%. Суміш 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 (Кочетков В.Н. Фосфорсодержащие удобрения. Справочник. М.: Химия, 1982. - С. 35-51, 80-81).

Недоліками відомого способу є наявність хлору в мінеральному добриві, що обмежує його застосування при вирощуванні хлорофобних культур та на закислених ґрунтах, висока собівартість добрива із-за використання хлориду калію і значних витрат фосфорної та сірчаної кислот на розклад фосфатної сировини.

В основу винаходу поставлена задача отримання складних мінеральних добрив, які не містили б хлору і могли б застосовуватись на будь-яких ґрунтах без обмеження типів сільськогосподарських культур та зменшити собівартість мінеральних добрив.

Для досягнення цього технічного результату у запропонованому способі одержання складних концентрованих фосфоровмісних мінеральних добрив перед подачею в камеру фосфатну кислоту змішують з сульфатами або гідросульфатами лу-

(19) UA (11) 34099 (13) A

жних металів у мольному співвідношенні H_3PO_4 : $(\text{K}^+, \text{Na}^+)=1:1\div 3$. Фосфатну сировину і кислотний розчин попередньо нагрівають до температури 100 - 130°C. Суміш загрузають в камеру, де витримують при температурі 115 - 120°C на протязі 60-90 хвилин. Кислотність добрива та кислі солі нейтралізують аміаком або карбамідом.

Попередній нагрів до 100 - 130°C перед подачею в камеру розчинів кислоти, сульфати чи гідросульфатів калію або натрію та фосфатної сировини забезпечує достатню ступінь перетворення P_2O_5 в лимонно розчинну форму. При температурах нижче 100°C зменшується розчинність сульфатів лужних металів в кислотному середовищі, що погіршує ступінь розкладу фосфатної сировини. Підвищення температури вище 130°C не бажане через енергетичні перевитрати та можливий розклад кислих солей, що теж буде приводити до зменшення ступеню перетворення фосфатної сировини.

Співвідношення $\text{H}_3\text{PO}_4:\text{R}^+=1:1\div 3$ забезпечує одержання висококонцентрованих мінеральних добрив. Збільшення вмісту катіонів лужних металів 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 R_2O .

Приклад 1, 100 г фосфориту з вмістом (% мас.) P_2O_5 28,7, SiO_2 33,0, CaO 36,3, Al_2O_3 1,0, $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ 0,5, MgO 0,5 змішують в конічній колбі при 120°C з 42,5 г 50%-го розчину H_3PO_4 , в якому попередньо розчиняють 56,5г K_2SO_4 (співвідношення H_3PO_4 : $\text{K}_+=1:3$). Продукт при температурі 110 - 120°C в термостаті видержують протягом 60-90 хвилин, після чого колбу з одержаним добривом охолоджують і аналізують. Залишок ставлять на дозрівання. От-

римують 197 г мінерального добрива з вмістом P_2O_5 22,3%, K_2O 15,5%, S 5,3%. Після 20-денного дозрівання в лимонно розчинну форму переходить більше 85% P_2O_5 .

Приклад 2. 100 г апатиту з вмістом P_2O_5 39,2% подрібнюють і загрузають в колбу. Змішують 30%-ний розчин H_3PO_4 в кількості 95 г (5% надлишок) з 38 г гідросульфату калію. При 100 - 120°C продукт в колбі змішують з розчином і видержують в цьому режимі 90 хвилин. Після 5-денного дозрівання добрива в лимонно розчинну форму переходить більше 85% P_2O_5 . В результаті одержують 228 г мінерального добрива з вмістом P_2O_5 31,5% і K_2O 6,8%.

Приклад 3. 1000 кг апатиту з вмістом P_2O_5 32,2% подрібнюють на шаровому млині, нагрівають до температури 100 - 120°C і подають в змішувач. При цій же температурі в змішувач подають розчин 600 кг 50%-ї фосфорної кислоти і 783 кг сульфату калію. Суміш подають в камеру, де при 100 - 120°C видержують 60-90 хвилин. Продукт направляють на склад для дозрівання. В результаті одержують 2350 кг мінерального добрива з вмістом P_2O_5 27,2% і K_2O 18,0%.

Запропонований метод одержання складних концентрованих мінеральних добрив дає можливість розширити сировинну базу за рахунок використання забалансових фосфатних руд та сульфатів лужних металів. Зменшити витрати сірчаної 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.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
