



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51112 (13) A

(51) 6 C05B17/00

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

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ДОБРИВА

1

2

(21) 2002010142

(22) 03 01 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Бацула Олексій Олексійович, Скрильник
Євген Володимирович, Головачов Євген Анд-
рійович(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
"ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ
ІМ. О. Н. СОКОЛОВСЬКОГО"(57) Спосіб одержання комплексного добрива,
який включає подрібнення фосфоритів,

змішування з мінеральними солями, гранулювання
та сушіння суміші, який відрізняється тим, що
фосфоритне борошно додатково збагачують су-
хим способом, потім обробляють 0,5% лугом (на-
приклад гідроокисом натрію) у шаровому млині в
присутності 40% калійних солей та усі компоненти
беруть у таких співвідношеннях, мас. %

фосфорити	50-80
40% калійні солі	19-50
0,5% гідроокис натрію	0,3-1,0

Винахід відноситься до способів одержання
комплексних добрив на основі фосфоритного бо-
рошна і може бути використана у сільському гос-
подарстві для підвищення врожайності.

Відомий спосіб одержання складних добрив
шляхом розкладу природних фосфоритів за допо-
могою суміші азотної і фосфорної кислот з наступ-
ною обробкою витяжки сірчаною кислотою, її філь-
трацією, амонізацією фільтрату, висушуванням і
гранулюванням продукту, при цьому фільтрат спо-
чатку амонізують у присутності 1-2% активного
двоокису кремнію до pH - 2,0-2,5, упарюють на
протязі 60-90 хвилин при 115-125°C до вмісту води
20-40%, а потім доамонізують до pH 4,0-6,0 [1].

Недоліком є складність і багатоступінчатість
технологічних процесів. В цьому випадку при за-
стосуванні азотної, фосфорної і сірчаної кислот
має також місце і висока агресивність реакційного
середовища.

Найбільш близьким за технічною суттю та до-
сягаемому результату є спосіб одержання компле-
ксного добрива [2] шляхом подрібнення фосфори-
тів, змішування фосфоритного борошна з
сульфатом амонію, який взято у кількості 0,5-
1,2 ваг ч азоту на 1 ваг ч п'ятиокису фосфору з
наступним гранулюванням та підсушуванням
пульпи. При цьому сульфат амонію беруть у ви-
гляді розчину або суспензії та вводять у фосфори-
тне борошно до утворення пульпи з ЖТ=(1-3,5) 1,
а пульпу перед гранулюванням витримують при
перемішуванні протягом 0,5-3 г при 50-90°C.

Недоліком цього способу є необхідність вико-
ристання значної маси дорогого азотного добрива
для досягнення оптимального ступеню вилучення
розчинної форми P_2O_5 із фосфоритної муки. Кіль-
кісна межа сульфату амонію, що вводиться, обу-
мовлена тим, що введення його менше 0,5 ваг ч
(азот відносно п'ятиокису фосфору) недостатньо
для підвищення вмісту розчинної форми P_2O_5 в
добриві, а збільшення понад 1,2 ваг ч неефективне
(табл. 3).

В основу винаходу поставлена задача
удосконалення способу одержання комплексного
добрива за рахунок збільшення кількості розчин-
ного фосфору для підвищення поживних власти-
востей добрива.

Задача, що поставлена, досягається за раху-
нок того, що у відомому способі одержання ком-
плексного добрива, яке включає подрібнення фо-
сфоритів, змішування з мінеральними солями,
гранулювання та сушку суміші, згідно винаходу
відрізняється тим, що фосфоритне борошно до-
датково збагачують сухим способом, потім обробля-
ють 0,5% лугом (наприклад гідроокисом натрію) у
шаровому млині в присутності 40% калійних со-
лей, та усі компоненти беруть у таких співвідно-
шеннях, мас. %

Фосфорити	- 50-80
40% калійні солі	- 19-50
0,5% гідроокис натрію	- 0,3-1,0

Причинно-наслідковий зв'язок одержаного ре-
зультату та розпізнавальна ознака полягає у тому,

(13) A
(11) 51112
(19) UA

що обробток фосфоритного борошна лугом у присутності 40% калійних солей сприяє зниженню твердості фосфоритів та утворенню більшої кількості розчинного фосфору

Як сировина, що містить сполуки фосфору, використовувались фосфорити Ізюмського родовища (гора Крем'янець), що має наступний хімічний склад в % P_2O_5 - 19,40, CaO - 26,48 R_2O_3 - 4,80 Fe_2O_3 - 2,80, MgO - 0,94, нерозчинений осад-37,09

В якості калійних солей використовувались 40% калійні солі, які являють собою суміш хлористого калію із сильвінітом. Сильвініт – це подрібнена сильвінтова порода в склад якої входить хлористий калій (сильвін) 22-28% і хлористий натрій (галіт) 67-72% у співвідношенні по воді 1:3. Відтак, калійні солі містять значну кількість хлористого натрію (35-50% загальної ваги добрива)

Приклад Фосфорит Ізюмського родовища

розмелювався послідовно в молоткових подрібнювачах до класу 4мм. Одержаний продукт надходив в кульовий млин, де заливався лугом і подрібнювався на протязі 30-40 хвилин у присутності 40% калійних солей. На 69,3кг цього фосфоритного продукту додавалось 30кг 40%-них калійних солей, 0,7кг $NaOH$ і 140л води. При цьому в кульовому млині відбуваються механо-хімічні процеси подрібнення й розкладу фосфоритного борошна в рідкому середовищі. Пульпа пропускається через решето 0,25мм, відстоюється 5-6 годин з подальшим зливанням прозорої рідини, що не містить розчинного фосфору. Надлишок калійних солей у цій рідині потім багаторазово використовується. Після підсушування пульпи проводиться її грануляція в грануляторі-змішувачі. Гранули висушуються при температурі 100-105°C. Вплив обробок на розчинність P_2O_5 Ізюмського фосфориту представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив обробок на розчинність фосфору Ізюмського фосфориту

№ п/п	Варіант дослідів	Вміст розчинного P_2O_5 , % на суху наважку фосфориту
1	Фосфорит - 50% Калійні солі - 49,3% Гідроокис натрію - 0,7%	14,83
2	Фосфорит - 60% Калійні солі - 39,3% Гідроокис натрію - 0,7%	14,34
3	Фосфорит - 70% Калійні солі - 29,3% Гідроокис натрію - 0,7%	13,73
4	Фосфорит - 80% Калійні солі - 19,3% Гідроокис натрію - 0,7%	10,15

* загальний вміст P_2O_5 в фосфориті 19,97%

З представлених у табл. 1 даних видно, що оптимальним в наших дослідженнях виявився 3-й варіант експерименту з використанням 70% фосфориту і 30% калійних солей. Не дивлячись на те,

що цей варіант незначно поступається другому варіанту, проте по загальному вмісту розчинного фосфору і по мінімальному використанню 40%-них калійних солей є оптимальним.

Таблиця 2

Вплив калійних солей і лугу на процес подрібнення фосфориту

Розмір частинок, мм	Маса часток, %	
	вода	розчин калійних солей в лузі
0,25	2,2	2,2
0,10	49,9	23,2
0,05	17,3	31,1
Менше 0,05	30,6	43,5

По даним таблиці 2 видно, що дрібних частинок найбільше при низькій концентрації калійних солей в лузі. Одержане калійно-фосфорне комплексне добриво на 83% складається з фосфоритної частини, все інше – калійні солі. Добриво містить 6,8% загального калію, 16,5% загального фосфору в т.ч. і 13,7% рухомого цитратно розчинного фосфору.

Порівнювальний аналіз способів одержання комплексних добрив для прототипу і винаходу, що пропонується, наведений в табл. 3. По даним табл. 3 видно, що спосіб одержання комплексних добрив, який пропонується, має істотні переваги по економії мінеральних ресурсів і ступеню переведення фосфору в доступну для рослин форму.

Таблиця 3

Вплив обробок мінеральними солями фосфоритного борошна
на розчинність фосфору в прототипі і винаході, що пропонується

По прототипу			По винаходу, що пропонується		
№ п/п	Варіант дослідів	Ступінь витягнення P_2O_5 в розчинну форму	Варіант дослідів	Ступінь витягнення P_2O_5 в розчинну форму	$K_2O P_2O_5$
1	Фосфоритне борошно із сульфатом амонію у ваговому співвідношенні 0,3 1	38	Фосфорит - 50% Калійні солі - 49,3% Гідроокис Na - 0,7%	74	2,0 1
2	Фосфоритне борошно із сульфатом амонію у ваговому співвідношенні 0,5 1	51	Фосфорит - 60% Калійні солі - 39,3% Гідроокис Na - 0,7%	71	1,3 1
^	Фосфоритне борошно із сульфатом амонію у ваговому співвідношенні 1 1	59	Фосфорит - 70% Калійні солі - 29,3% Гідроокис Na - 0,7%	69	0,86 1
4	Фосфоритне борошно із сульфатом амонію у ваговому співвідношенні 1,2 1	65	Фосфорит - 80% Калійні солі - 19,3% Гідроокис Na - 0,7%	51	0,49 1

Для комплексного добрива на урожай томатів сорту Донецький штамбовий 2,3 в лабораторно-вегетативному досліді орного шару чорнозему типового з дослідного поля учгоспу "Комуніст" представлена в табл. 4

Результати дослідів показують, що фосфор добрив, що виготовлені, засвоюється рослинами не гірше ніж в варіанті 4

Таблиця 4

Для комплексного добрива на урожай зеленої маси томатів

№ п/п	Варіант дослідів	Урожай зеленої маси томатів, г	Приріст урожаю	
			г	%
1	Контроль	44,0		
2	Комплексне добриво	53,9	9,9	22,5
3	Фосфорит + калійна сіль в кількості, рівній в вар. 2	44,8	0,8	1,8
4	Калійна сіль в кількості, рівній в вар. 2	42,5	-1,5	-3,4
5	Суперфосфат в кількості, рівній вмісту фосфору в вар. 2	45,2	1,2	2,7

З цими добривами також був проведений вегетативний дослід в ґрунтовій культурі з вівсом сорту Харківський 596. Ґрунт - орний горизонт чорнозему типового з дослідного поля учгоспу "Комуніст" (табл. 5)

Таблиця 5

Для комплексного добрива на урожай зеленої маси вівса

№ п/п	Варіант дослідів	Урожай зеленої маси вівса, г	Приріст урожаю	
			г	%

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71