



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **152911** (13) **U**  
(51) МПК (2023.01)  
**C05B 19/00**  
**C05C 11/00**  
**C05G 1/00**  
**C05G 5/35** (2020.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2022 03481</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>21.09.2022</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>27.04.2023</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>26.04.2023, Бюл.№ 17</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Вакал Сергій Васильович (UA), Яновська Ганна Олександрівна (UA), Вакал Вікторія Сергіївна (UA), Зеленський Анатолій Миколайович (UA), Артюхов Артем Євгенович (UA), Школа Вікторія Юріївна (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>ГУДКОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ</b></p>
---	--

**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КАПСУЛЬОВАНОГО ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА**

**(57) Реферат:**

Спосіб одержання капсульованого мінерального добрива включає одночасне дозоване нанесення на поверхню гранул азотного добрива порошкоподібної фосфатовмісної сировини та водного розчину пластифікатора на основі калієвмісної сировини з подальшим сушінням. При цьому як фосфатовмісну сировину використовують суміш фосфат-глауконітового концентрату з порошкоподібним діатомітом.

**UA 152911 U**



Корисна модель стосується способів одержання капсульованого добрива, яке може використовуватися в сільському господарстві для підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

5 Одним із розповсюджених способів капсулювання азотних добрив є нанесення на поверхню гранули азотних добрив розчинів сірки, полімеру або порошкоподібних матеріалів в грануляторі  
окатування з наступними класифікацією та сушінням продукту. При цьому як основна речовина  
оболонки застосовуються сірка, полімерні компоненти та фосфатовмісні інгредієнти. З метою  
підвищення поживної цінності капсульованого добрива останнім часом використовуються  
10 оболонки на основі порошкоподібних амонізованого суперфосфату, амофосу, фосфоритових  
(або) фосфат-глауконітових концентратів. А як пластифікатор при агломерації порошкоподібних  
часток фосфатовмісної речовини застосовуються водні розчини калієвих або азотних добрив та  
обробка постійним магнітним полем.

15 Разом з тим, застосування у складі такої оболонки порошкоподібних часток фосфатовмісної  
речовини не дозволяє створити сталу мікропористу структуру покриття, що підвищує швидкість  
розчинення азотного ядра гранули та не дозволяє затримувати водні розчини поживних  
речовин. Крім цього, зміна фізичних факторів шляхом магнітної обробки гранул є короточасним  
підвищенням ефективності, але яка суттєво підвищує вартість добрив.

20 Відомий спосіб капсулювання азотного добрива шляхом нанесення на ядро азотного  
добрива фосфатної оболонки, що включає зволоження порошкоподібного амонізованого  
суперфосфату пластифікатором, як такий використовується гумат кальцію, нанесення  
зволоженого концентрату на гранули азотних добрив методом агломерації з подальшою  
класифікацією гранул та сушкою продукту (патент України на корисну модель 82883, МПК  
C05F11/02, бюл № 16 від 27.08.2013).

25 Недоліком даного способу є застосування як фосфатовмісної сировини порошкоподібного  
амонізованого суперфосфату, який потребує попереднього кислотного розкладу фосфориту та  
низький рН добрива в цілому, що позначається на ступеню підвищення врожайності  
сільськогосподарських культур.

30 За найближчий аналог прийнято спосіб одержання мінерального добрива, що включає  
одержання гранул складного мінерального добрива, яке містить ядро з азотних, фосфорних або  
калійних поживних речовин і покрите оболонкою, що включає неорганічну речовину, як основу  
оболонки та в'язуче у вигляді водних розчинів калієвих або азотних добрив (патент України на  
винахід 96506, МПК C05G5/00, C05B19/00, C05C11/00, C05D1/00, бюл. № 21 від 10.11.2011).

35 Недоліком даного способу є застосування як оболонки тільки порошкоподібного фосфат-  
глауконітового концентрату, який має незначний вміст  $P_2O_5$  засвоюваного та дисперсний склад  
у широкому діапазоні розмірів, що не дозволяє створити пористе фосфатовмісне покриття з  
мінімальними розмірами пор для повільного розчинення азотного ядра гранули, все це  
призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур.

40 В основу запропонованого способу одержання капсульованого мінерального добрива  
поставлена задача створити високоефективне складне добриво з вмістом основних поживних  
елементів в агрохімічно вираженому співвідношенні, яке ефективно діє на підвищення  
врожайності сільськогосподарських культур на усіх видах ґрунтів.

45 Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання капсульованого мінерального  
добрива, що включає одночасне дозоване нанесення на поверхню гранул азотного добрива  
порошкоподібної фосфатовмісної сировини та водного розчину пластифікатора на основі  
калієвмісної сировини з подальшим сушінням, згідно з корисною моделлю, як фосфатовмісну  
сировину використовують суміш фосфат-глауконітового концентрату з порошкоподібним  
діатомітом. Кількість діатоміту складає 3-6 % до маси гранули.

50 Використання заявленого способу з усіма істотними ознаками, включаючи відмінні, дозволяє  
одержати високоефективне капсульоване мінеральне добриво, в якому наявність розчинного  
кремнезему, що знаходиться в діатоміті у кількості 70-98 %, сприяє кращому обміну в тканинах  
рослин азоту та фосфору, підвищує споживання рослинами мікроелементів, зміцнює стінки  
клітин, збільшує врожайність сільськогосподарських культур та їх стресостійкість. Також  
подрібнений діатоміт має властивості натурального біоінсектициду.

Спосіб здійснюється наступним чином.

55 Для підготовки ядер капсульованого органо-мінерального добрива на вібриситі виділяють  
гранули карбаміду розміром 2-3 мм. Одночасно готують порошок попередньо розмолотого  
фосфат-глауконітового концентрату з розміром часток не більше 200 мкм та порошок діатоміту  
з розміром часток не більше 20 мкм та ретельно їх перемішують. Як пластифікатор  
застосовують попередньо приготовлений 25 % водний розчин каліймагу. На таріль гранулятора,  
60 яка обертається, завантажують гранули карбаміду і зволожують їх розчином пластифікатора, у

кількості 13-20 % до маси готової гранули. Розпилюють пластифікатор на шар гранул з одночасною подачею суміші порошкоподібного фосфат-глауконітового концентрату з діатомітом. Поступово, методом агломерації, формується фосфатовмісна оболонка на гранулі карбаміду, при співвідношенні маси ядра гранули і маси покриття 1:(1,0-1,1). Сушать сформовані гранули при температурі 64-66 °С.

Приклади конкретного виконання способу.

Приклад 1. У змішувачі попередньо готують пластифікатор у вигляді 25 % водного розчину каліймагу. Окремо готують механічну суміш фосфат-глауконітового концентрату з вмістом  $P_2O_5$  17 % та розміром часток до 200 мкм та діатоміту з вмістом  $SiO_2$  90 % та розміром часток 20 мкм з розрахунку 3 % діатоміту до маси готової гранули, або 287,6 г фосфат-глауконітового концентрату та 19,5 г діатоміту. Потім в таріль гранулятора завантажують 300 г карбаміду та на шар гранул розпилюють пластифікатор у кількості 13 % від маси гранули. Одночасно з пластифікатором подають суміш порошкоподібного фосфат-глауконітового концентрату з діатомітом у сумарній кількості 300 г. На гранулах карбаміду методом агломерації поступово формується фосфатовмісна оболонка. Готові гранули зі сформованим на них покриттям сушать при температурі 65 °С. Одержують 619,5 г капсульованого мінерального добрива наступного складу: азот – 22,28 %;  $P_2O_5$  – 7,9 %,  $SiO_2$  – 2,7 %. Статична міцність 2 МПа.

Приклад 2. У змішувачі попередньо готують пластифікатор у вигляді 25 % водного розчину каліймагу. Окремо готують механічну суміш фосфат-глауконітового концентрату з вмістом  $P_2O_5$  17 % та розміром часток до 200 мкм та діатоміту з вмістом  $SiO_2$  90 % та розміром часток 20 мкм з розрахунку 6 % діатоміту до маси готової гранули, або 261,75 г фосфат-глауконітового концентрату та 38,25 г діатоміту. Потім в таріль гранулятора завантажують 300 г карбаміду та на шар гранул розпилюють пластифікатор у кількості 20 % від маси гранули. Одночасно з пластифікатором подають суміш порошкоподібного фосфат-глауконітового концентрату з діатомітом у сумарній кількості 300 г. На на гранулах карбаміду методом агломерації поступово формується фосфатовмісна оболонка. Готові гранули зі сформованим на них покриттям сушать при температурі 65 °С. Одержують 637,5 г капсульованого мінерального добрива наступного складу: азот – 21,65 %;  $P_2O_5$  – 6,9 %,  $SiO_2$  – 5,4 %. Статична міцність 1,7 МПа.

Використання запропонованого способу одержання капсульованого мінерального добрива дозволяє отримати продукт, який має міцність гранул не менше 1,72 МПа, вихід товарної фракції до 90 %, дозволяє підвищити коефіцієнт засвоюваності азотної, фосфатної та калійної складової добрива рослинами, суттєво знизити негативний вплив добрива на довкілля та підвищити якість рослинної продукції. Крім цього, при застосуванні капсульованого мінерального добрива підвищується родючість ґрунту та зберігається його волога в посушливий період вегетації рослин.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб одержання капсульованого мінерального добрива, що включає одночасне дозоване нанесення на поверхню гранул азотного добрива порошкоподібної фосфатовмісної сировини та водного розчину пластифікатора на основі калієвмісної сировини з подальшим сушінням, який **відрізняється** тим, що як фосфатовмісну сировину використовують суміш фосфат-глауконітового концентрату з порошкоподібним діатомітом.