



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **163821** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
C05G 3/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 05502	(72) Винахідник(и): Криховець Олександра Василівна (UA), Мальований Мирослав Степанович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.11.2025	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, 79013 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 06.08.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 05.08.2026, Бюл.№ 31	

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ БІОРОЗКЛАДНОЇ ПОЛІМЕРНОЇ ДИСПЕРСІЇ ДЛЯ КАПСУЛЮВАННЯ ДОБРІВ

(57) Реферат:

Спосіб отримання біорозкладної полімерної дисперсії для капсулювання добрив включає використання біорозкладних полімерів. Плівкоутворюючі компоненти дисперсії полівінілпіролідон і полівініловий спирт розчиняють у воді, додають біополімер - кукурудзяний крохмаль, з подальшою його клейстеризацією за температури 85-90 °С з перемішуванням, а потім додають водний розчин натрію тетраборату.

UA 163821 U

Корисна модель належить до сфери виробництва мінеральних добрив та може застосовуватися для отримання екологічно безпечної продукції в аграрному секторі.

Відомі полімерні дисперсії та способи капсулювання добрив, серед яких, зокрема, дисперсія на основі сульфатного лігніну з використанням мінералу-наповнювача - бентонітової глини [1].

Недоліком зазначеної дисперсії є те, що утворена полімерна оболонка характеризується недостатньою проникністю для основних компонентів добрива, що ускладнює забезпечення поступового та рівномірного вивільнення елементів живлення протягом усього вегетаційного періоду.

Відома полімерна дисперсія для капсулювання добрив, що містить вторинний полістирол та ініціатор біодеструкції, яка відрізняється тим, що як розчинник вона містить вуглець чотирихлористий, а як ініціатор біодеструкції - гідролізний лігнін у вигляді відходів целюлозно-паперового виробництва [2]. Недоліком цієї дисперсії є використання полімеру полістиролу, який не піддається біодеградації у ґрунті.

Найближчим аналогом корисної моделі є полімерна дисперсія для капсулювання добрив, що містить поліетилтерефталат, розчинений у етилацетаті [3]. Недоліками такого складу є водонерозчинність поліетилтерефталату, використання органічного розчинника етилацетату під час приготування дисперсії, що може забруднювати ґрунт, негативно впливати на екологічні характеристики та якість сільськогосподарської продукції, а також зумовлювати надмірно тривале вивільнення мінеральних речовин із капсульованих добрив.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб одержання біорозкладної полімерної дисперсії для капсулювання добрив, за яким одержання дисперсії для капсулювання добрив забезпечується розчиненням полімерів полівінілпіролідону, полівінілового спирту у воді, додатково введенням крохмалю і натрію тетраборату, і за цей рахунок оболонка мінеральних добрив є екологічною, набуває здатності до біорозкладання, її складові засвоюються рослинами, не відбувається забруднення ґрунту і поверхневих вод.

Поставлена задача вирішується тим, що в запропонованому способі отримання біорозкладної полімерної дисперсії для капсулювання добрив, який включає використання біорозкладних полімерів, згідно з корисною моделлю, плівкоутворюючі компоненти дисперсії полівінілпіролідон і полівініловий спирт розчиняють у воді, додатково додають біополімер - кукурудзяний крохмаль, з подальшою його клейстеризацією за температури 85-90 °С з перемішуванням, а потім додають водний розчин натрію тетраборату, за наступного співвідношенні інгредієнтів, % мас.:

полівініловий спирт	2-4
полівінілпіролідон	0,3-0,5
крохмаль	0,5-1
натрію тетраборат	0,1-0,2
вода	94,3-97,1.

Одержану біорозкладну полімерну дисперсію наносять на поверхню мінеральних добрив у псевдозрідженому шарі.

Запропонований спосіб отримання біорозкладної композиції для капсулювання добрив технологічно нескладний, передбачає використання води в якості розчинника для полімерів, невисокі температури нагрівання для процесів розчинення і клейстеризації.

Приклади 1-4

Для отримання біорозкладної полімерної дисперсії для капсулювання добрив зважені у потрібному співвідношенні компоненти полівініловий спирт, полівінілпіролідон і кукурудзяний крохмаль змішують в наступній послідовності: в реактор подають воду (77 мл), потім додають полівініловий спирт (2 г), полівінілпіролідон (0,3 г) і перемішують в реакторі за 85-90 °С протягом 1 години. Далі додають кукурудзяний крохмаль (1 г) і перемішують в реакторі при 85-90 °С ще протягом 1 години для повного розчинення полімерів і клейстеризації крохмалю. Після чого додають розчин натрію тетраборату (0,1 г) у воді (20 мл), перемішують, охолоджують і наносять на поверхню гранул мінерального добрива в апараті з псевдозрідженим шаром. Приклади отриманих заявленим способом біорозкладних композицій для капсулювання добрив наведені в таблиці.

Таблиця

Тривалість вивільнення мінеральних речовин залежно від складу полімерної дисперсії

Компоненти, мас. %	Приклади			
	1	2	3	4
Полівініловий спирт	2	2	4	4
Полівінілпіролідон	0,3	0,3	0,4	0,5
Кукурудзяний крохмаль	1	0,5	1	0,5
Натрію тетраборат	0,1	0,1	0,2	0,2
Вода	96,6	97,1	94,4	94,8
Тривалість вивільнення мінеральних речовин з капсульованих добрив при товщині оболонки 250 мкм, діб	31	35	48	52

Тривалість вивільнення мінеральних речовин з капсульованих добрив, виготовлених з використанням даного способу отримання біорозкладної полімерної дисперсії для капсулювання добрив, при товщині оболонки 250 мкм, становить від 31 доби для прикладу 1 до 52 діб для прикладу 4.

Джерела інформації:

1. Патент України на корисну модель № 39866 Полімерна дисперсія для капсулювання добрив МПК C05G 3/00, оп. 10.03.2009.

2. Патент України на корисну модель № 64645 Полімерна дисперсія для капсулювання мінеральних добрив. МПК C05G 3/00, оп. 10.11.2011.

3. Патент на корисну модель № 154870 Спосіб отримання полімерної дисперсії для капсулювання добрив МПК C05G 3/00 оп. 27.12.2023.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб отримання біорозкладної полімерної дисперсії для капсулювання добрив, що включає використання біорозкладних полімерів, який **відрізняється** тим, що плівкоутворюючі компоненти дисперсії полівінілпіролідон і полівініловий спирт розчиняють у воді, додають біополімер - кукурудзяний крохмаль - з подальшою його клейстеризацією при температурі 85-90 °C з перемішуванням, а потім додають водний розчин натрію тетраборату при наступному співвідношенні інгредієнтів, % мас.:

полівініловий спирт	2-4
полівінілпіролідон	0,3-0,5
крохмаль	0,5-1
натрію тетраборат	0,1-0,2
вода	94,3-97,1.