



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108158** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**C05F 3/00**  
**C05F 15/00**  
**C05G 1/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

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

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2015 11949</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Мінералов Олег Іванович (UA),</b> <b>Буров Олександр Володимирович (UA),</b> <b>Буров Сергій Володимирович (UA),</b> <b>Кукурудзяк Катерина Василівна (UA),</b> <b>Пінчук Валерій Олександрович (UA),</b> <b>Бригас Олена Петрівна (UA),</b> <b>Тертична Ольга Василівна (UA),</b> <b>Бородай Віталій Петрович (UA),</b> <b>Кейван Марія Петрівна (UA),</b> <b>Никифорул Оксана Василівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>03.12.2015</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.07.2016</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.07.2016, Бюл.№ 13</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НААН,</b> вул. Метрологічна, 12, м. Київ-143, 03143 (UA)

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

**(57) Реферат:**

Спосіб одержання органо-мінерального добрива з посліду птиці шляхом змішування його із сумішшю триосновних кислот - лимонної і борної та з цільовими добавками і подальшим сушінням при температурі 60-65 °С. Як цільові добавки використовують лігнін гідролізний у кількості 50-200 г/кг посліду та червоний шлам у кількості 20-100 г/кг посліду.

**UA 108158 U**



Корисна модель належить до сільського господарства, зокрема до птахівництва, а саме до одержання органо-мінерального добрива з посліду птиці, лігніну гідролізного, червоного шламу, і може бути використана як добриво для сільськогосподарських культур.

Відомо використання лігноцелюлозної складової при отриманні органо-мінеральних добрив [RU № 2420500 C1. МПК C05F 11/02, C05F 11/06, 2011]. Високотоксичні відходи сільськогосподарського виробництва (свинячий гній і пташиний послід) змішують з каустобіолітами вугільного ряду, мінеральними добривами, лугами, лігноцелюлозною складовою і проводять знезараження при температурі 75-90 °C шляхом кавітаційного диспергування, зневоднення і передачу на гранулювання.

Недоліком способу є технологічна складність в одержанні органо-мінерального добрива, яка полягає в тому, що спочатку одержують гумінові похідні у вигляді гуматів шляхом кавітаційного диспергування у водному розчині лугів при температурі 75-90 °C, потім одержують лігноцелюлозну складову швидкої дії шляхом кавітаційного ферментаційного диспергування сировини у водному розчині з додаванням закваски з термофільних бактерій за участю хімічної та каталітичної ферментації або лігноцелюлозну складову пролонгованої дії шляхом кавітаційного диспергування сировини у водному розчині мінеральних добрив та мікроелементів і в кінці додають свинячий гній або пташиний послід при температурі 75-90 °C. Крім цього, зневоднення органо-мінеральної суспензії проводять шляхом розпилення нагрітої до 75-90 °C суспензії у вакуумі з організацією вибухового кипіння, тонкого розпилення і швидкого зневоднення.

Відомо спосіб утилізації целлюлозовмісних відходів [RU № 2488997 C1. МПК A01K 67/033, C05F 11/08, C05F 9/04/ 2013], за яким проводять попередню пероральну інокуляцію дощових черв'яків *Eisenia fetida* інсуліновим шприцом з сплиняні вістря голки суспензією міцелію і спор целлюлозоруйнівного штаму тижневої культури грибів *Trichoderma viride* з вмістом у ній колонієутворюючих одиниць в кількості 103 КУО /мл в кількості 0,05 мл або добове витримання черв'яків в субстраті, просоченому такою суспензією.

Недоліком способу є невисока продуктивність дощових черв'яків і використання великих площ для його здійснення при промисловому виробництві.

Відомо спосіб виробництва добрив з лігноцелюлозного матеріалу [RU № 2454386, C05G 1/00, C05F 11/00, 2012], за яким вихідна сировина - очерет, та/або бур'ян, та/або солома, та/або опіл, та/або торф - подрібнюють при одночасному тепловому впливі і тиску 3-50 МПа, при цьому обробку проводять в змішувачі при напрузі зсуву, рівному 0,03-3 Н/мм, при температурі 130-150 °C у присутності вапна  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , що вводиться в кількості 2-10 % від абсолютно сухої речовини лігноцелюлозного матеріалу, і, як мінімум, однієї солі в кількості від 3 до 10 % від абсолютно сухої речовини лігноцелюлозного матеріалу, при вологості лігноцелюлозного матеріалу не менше 20 %.

Недоліком способу є відсутність органічних компонентів типу посліду птиці або гною свиней, ВРХ і т.п., тобто низька ефективність добрива, тому у способі відсутні дані про зміст NPK в добриві.

Відомо використання лігніну у способі одержання комплексного органо-мінерального добрива [RU № 2093498 C1, МПК C05F 3/00, C05G 1/00, 1997], за яким пташиний послід, наприклад курячий, або гній, наприклад свинячий, обробляють при перемішуванні водним розчином формальдегіду з розрахунку 0,001-0,03 мас.д. формальдегіду на 1 мас.д. посліду або гною, потім аміачною водою з розрахунку 40 % аміаку від маси завантаженого формальдегіду і змішують з відходами з розрахунку 1 мас.д. посліду або гною з 0,01-0,06 мас.д. піритним огарком та/або 0,1-1,0 мас.д. лігніну або деревної кори або 0,1-0,5 мас.д. торфу або деревної тирси або гіпсу або фосфогіпсу та/або 0,05-0,1 мас.д. мінерального добрива, наприклад фосфоритного борошна та/або хлористого калію.

Недоліком способу є використання токсичних реагентів - формаліну, водного аміаку, не розшифрований склад мікроелементів у піритному огарку.

Відомо спосіб використання будь-якого вологоємного целюлозо(лігнін)вмісного матеріалу при одержанні органо-мінеральних добрив [RU № 94014671 А, МПК C05F 3/00, C05G 1/00, 1997], за яким органічні відходи змішують з формаліном, сечовиною, фосфор та калійвмісними компонентами і цільовою добавкою, як таку використовують будь-який вологоємний целюлозо(лігнін)вмісний матеріал, наприклад тирсу, різану соломку, торф, лузгу, подрібнену деревну кору, відходи паперу або їх суміш. З отриманої суміші пресують брикети, які також використовують як цільову добавку.

Недоліками способу є використання токсичного формаліну, малопродуктивна сушка брикетів в штабелях і їх повторне розмочування в органічних відходах.

Відомо використання гідролізного лігніну для одержання органо-мінерального добрива [RU 2001105424, C05F 11/00, C05F 11/08, 2003] у способі, за яким гідролізний лігнін змішують з вапняними матеріалами і муловими осадами стічних вод у ваговому співвідношенні компонентів 1:0,05:0,4 з добавкою водного розчину консорціуму молочнокислих бактерій *Lactobacillus* sp., *Streptococcus* sp. і азотфіксуючих мікроорганізмів - *Azotobacter chroococcum* при їх ваговому співвідношенні 1:200+1:100.

Недоліком способу є невисока продуктивність молочнокислих бактерій і азотфіксуючих мікроорганізмів.

Відомо використання модифікованого гідролізного лігніну для одержання органо-мінерального добрива [RU № 2054404 C1. МПК C05G 3/00, C05F 11/02, 1996. UA 6955, C05G 3/00, C05F 11/02, 1995], до складу якого входить органічний компонент, мінеральний компонент (N, P, K, Mg) і мікроелементи (Mo, Mn) (азот, фосфор, калій, магній і мікроелементи - молібден і марганець), а також кальцій, сірка елементарна, хлорхлорид, диметилсульфоксид і зв'язуюче. Як органічний компонент використовують модифікований гідролізний лігнін, в якому вуглець гумусний становить 25-46 мас. % від C загального при наступному співвідношенні діючих речовин в добриві, мас. %: азот 8-14; фосфор 6-9; калій 6-9; кальцій 20-28; магній 2,3-3,2; сірка елементарна 2,7-4,0; молібден 0,04-0,06; марганець 0,13-0,20; хлорхлорид 0,43-0,54; диметилсульфоксид 1,4-2,0; модифікований гідролізний лігнін 32-47.

Недоліком способу використання токсичних продуктів - хлорхлориду в кількості 0,43-0,54 % і диметилсульфоксиду в кількості 1,4-2,0 %.

Відомо спосіб одержання добрива з відходів гідролізно-дріжджових відходів лігніну [RU № 2039030, C05F, 1995] за яким гідролізний лігнін піддають обробці 5 %-ною азотною кислотою при 50-150 °C з подальшою амонізацією і компостуванням нейтралізованого лігніну з торфом при масовому співвідношенні 1: 3. При проведенні процесу цим способом нейтралізований лігнін містить, мас. вуглець 37,3; азот 2,9 % фосфор 0,2; калій 0,1. Співвідношення азоту до вуглецю, як одного з найважливіших показників якості органічних добрив, в даному продукті найбільш сприятливе і становить 1:13. Після компостування готовий компост містить, мас. вуглець 41, азот 2,1, фосфор 0,3, калій 0,2. Співвідношення вуглецю до азоту 1:19.

Недоліками способу є використання агресивної азотної кислоти при високих температурах та аміаку, для чого потрібна наявність спеціального обладнання через сильну корозію, а використання процесу компостування з торфом знижує продуктивність виробництва, тому що процес компостування проходить мінімум за 3-6 місяців.

Відомо спосіб утилізації червоного шламу [UA № 29544, B09B 3/00, C22B 7/04, C04B 18/04, C04B 7/32, C04B 28/18, 2000], за яким технологію удосконалено шляхом знаходження оптимального сполучення інтенсифікації процесу термічної обробки з якісним складом сировини, що оброблюється, в результаті чого досягається максимальне використання червоного шламу, спрощується сам спосіб переробки та збільшується вихід корисної продукції.

Недоліком способу є наявність у технології термічної обробки червоного шламу та відсутність можливості після такої обробки, використати його як добавку для органо-мінерального добрива.

Відомо спосіб переробки корисних шламів глиноземного виробництва [RU № 2480412. МПК C01F 7/02, C22B 59/00, B03C 1/00, B03B 7/00, 2013], який включає отримання пульпи червоного шламу, вилучення та концентрування цінних компонентів комбінацією методів класифікації та магнітної сепарації. Після класифікації пульпи виділяють пульпу тонкозернистої фракції і піддають її віброкавітаційній обробці і подальшій магнітній сепарації з виділенням магнітного та немагнітного продуктів. При цьому магнітний продукт піддають додатковій класифікації з отриманням відповідно залізовмісного і скандійовмісного концентратів.

Недоліком способу є відсутність даних про спектр мікроелементів червоного шламу, і отримання тільки залізовмісного і скандійовмісного концентратів.

Найближчим до способу, що заявляється, є спосіб [UA 101271, МПК C05G 1/00, C05F 15/00, C05F 3/00, 2015] одержання органічного добрива з курячого посліду шляхом змішування його з цільовими добавками і подальшою сушкою, який відрізняється тим, що як цільові добавки використовують суміш триосновних кислот - лимонної і борної з константами гідролізу в інтервалі від  $K=8,4 \cdot 10^{-4}$  до  $K=1,6 \cdot 10^{-14}$  у співвідношенні 0,5-1:0,3-0,5 у кількості 12-15 г/кг, а сушку здійснюють при температурі 60-65 °C при перемішуванні з видаленням води до вмісту її у добриві до 20-25 % і одержують органічне добриво з вмістом, мас. %: азот:фосфор:калій = 3-5:1-3:3-5, органічна речовина 20-25, мікроелементи: кальцій 5-6, залізо 0,1-0,2, магній 0,5-1,0, марганець 0,2-0,3, мідь 0,1-0,2, хром 4-6 мг/кг, цинк 2-3 мг/кг.

Недоліком способу є значний термін висушування суміші для одержання сипучого органо-мінерального добрива.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення сировинної номенклатури одержання органо-мінерального добрива та спрощення способу.

Поставлену задачу розширення сировинної номенклатури одержання органо-мінерального добрива вирішують тим, що у способі одержання органічного добрива з курячого посліду шляхом змішування його з цільовими добавками і подальшою сушкою, як цільові добавки використовують гідролізний лігнін і червоний шлам.

Одержують органічне добриво з вмістом, мас. %:

загальний азот 2,4-3,0, загальний фосфор 0,7-1,0, загальний калій 2,0-3,0, органічна речовина 35-40, кальцій 3,2-3,8, залізо 1,2-2,2, алюміній 0,5-0,7, магній 0,3-0,5, цинк 0,05-0,07, марганець 0,03-0,05, мідь 0,01-0,02. Колі-титр (патогени) і сальмонела у добриві відсутні.

Для одержання органо-мінерального добрива використовують:

відходи паперового виробництва - гідролізний лігнін, який характеризується вмістом, мас. %: загальний азот 1,5-0,5, загальний фосфор 0,1-0,2, загальний калій 0,1-0,2, кальцій 5-7, алюміній 2-3, залізо 2-2,5, магній 0,3-0,5, мідь 0,05-0,06, марганець 0,02-0,03, хром 0,01-0,02, цинк 0,01-0,02,

відходи глиноземного виробництва - червоний шлам, який характеризується вмістом, мас. %: залізо 14-16, алюміній 4-5, кальцій 4-5, натрій 0,8-1,2, хром 0,2-0,25, магній 0,05-0,07, марганець 0,01-0,02, мідь 0,01-0,02.

Спрощення способу досягається за рахунок використання як цільових добавок твердих лігніну гідролізного та червоного шламу, що дозволяє зменшити енергетичні витрати на етапі сушіння за рахунок введення органічних і неорганічних компонентів у твердому вигляді і, таким чином зменшення загальної кількості вологи у суміші до сушіння.

Приклад 1.

В реакторі змішують 1 кг курячого посліду, 200 г гідролізного лігніну, 100 г червоного шламу, 10 г лимонної кислоти, 5 г борної кислоти, висушують при температурі 60-65 С і одержують органічне добриво у вигляді порошку, або при застосуванні гранулятора у вигляді гранул або пелет розміром 3-5 мм з вмістом, мас. %: загальний азот 2,4-3,0, загальний калій 2,0-3,0, загальний фосфор 0,7-1,0, органічна речовина 35-40, кальцій 3,2-3,8, залізо 1,2-2,2, алюміній 0,5-0,7, магній 0,3-0,5, цинк 0,05-0,07, марганець 0,03-0,05, мідь 0,01-0,02. Колі-титр (патогени) і сальмонела у добриві відсутні.

Курячий послід використовують з вмістом, мас. %: волога 67-72, загальний азот 0,8-1,2, загальний фосфор 0,4-0,8, загальний калій 0,7-1,8; мікроелементи, г/кг: алюміній 0,3-0,5, залізо 0,2-0,3, кальцій 15-17, магній 2-3, марганець 100-130, мідь 4-6, цинк 80-100.

Гідролізний лігнін з вмістом, мас. %: загальний азот 1,5-0,5, загальний фосфор 0,1-0,2, загальний калій 0,1-0,2, кальцій 5-7, алюміній 2-3, залізо 2-2,5, магній 0,3-0,5, мідь 0,05-0,06, марганець 0,02-0,03, хром 0,01-0,02, цинк 0,01-0,02.

Червоний шлам, який характеризується вмістом, мас. %: залізо 14-16, алюміній 4-5, кальцій 4-5, натрій 0,8-1,2, хром 0,2-0,25, магній 0,05-0,07, марганець 0,01-0,02, мідь 0,01-0,02.

Приклад 2.

При змішуванні 1 кг курячого посліду, 50 г гідролізного лігніну, 20 г червоного шламу, 10 г лимонної кислоти, 5 г борної кислоти одержують органічне добриво, аналогічне прикладу 1 з незначним відхиленням показників. Колі-титр (патогени) і сальмонела у добриві відсутні.

Джерела інформації:

1. RU № 2420500 С1, МПК С05F 11/02, С05F 11/06, Способ получения органоминеральных удобрений и технологическая линия для его осуществления. Жиликов А.С., Жиликов С.Ф. Оpubл. 10.06.2011.

2. RU № 2488997 С1, МПК А01К 67/033, С05F 11/08, С05F 9/04. Способ утилизации целлюлозосодержащих отходов. Стом Д.И., Быбин В.А., Протасов Е.С. Оpubл. 10.08.2013.

3. RU № 2454386 С1, МПК С05G 1/00, С05F 11/00, Способ производства удобрений из лигноцеллюлозного материала. Костин В.В., Погорельская О.И., Симоненко В.И. Оpubл. 27.06.2012.

4. RU № 2093498 С1, МПК С05F 3/00, С05G 1/00, Способ получения комплексного органо-минерального удобрения. Колесниченко Е.Н., Илюхин В.С., Лысенко Н.П. Оpubл. 20.10.1997.

5. Заявка RU № 94014671 А, МПК С05F 3/00, С05G 1/00. Способ получения органо-минеральных удобрений. Тарханова Л.С., Тарханов О.В., Тарханов А.О., Тарханов В.О. Оpubл. 27.12. 1997.

6. RU 2001105424, МПК С05F 11/00, С05F 11/08. Способ получения органо-минерального удобрения. Романов Е.М., Мухортов Д.И., Годеева С.С. Оpubл. 10.03.2003.

7. RU № 2054404 С1. МПК С05G 3/00, С05F 11/02, 1996. Органоминеральное удобрение. Лясковский М.И., Овчинникова К.Н., Назирова Л.З. Оpubл. 20.02.1996.

8. UA № 6955. МПК C05G 3/00, C05F 11/02. Органомінеральне добриво. Лясковський М.І., Овчиннікова К.Н., Назірова Л.З. Опубл. 31.03.1995. Бюл. № 1/1995.

9. RU № 2039030, C05F 11/00. Способ получения органоминерального удобрения. Новоселов С.И., Гордеева Т.Х., Ямщиков Ю.В. Опубл. 09.07.1995.

5 10. UA № 29544. МПК B09B 3/00, C22B 7/04, C04B 18/04, C04B 7/32, C04B 28/18. Спосіб утилізації червоного шламу - відходу глиноземного виробництва. Щукін В.С. Опубл. 15.11. 2000. Бюл. № 6/2000.

11. RU № 2480412. МПК C01F 7/02, C22B 59/00, B03C 1/00, B03B 7/00. Способ переработки красных шламов глиноземного производства. Анашкин В.С., Бухаров А.Н., Гиршин Г.Л. и др. 10 Опубл. 27.04.2013.

12. UA № 101271, МПК C05G 1/00, C05F 15/00, C05F 3/00. Спосіб одержання органічного добрива Біопродіт. Мінералов О.І., Романенко Т.Б., Дребот О.І. Опубл. 25.08.2015. Бюл. № 16.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15

1. Спосіб одержання органо-мінерального добрива з посліду птиці шляхом змішування його із сумішшю триосновних кислот - лимонної і борної та з цільовими добавками і подальшим сушінням при температурі 60-65 °С, який **відрізняється** тим, що як цільові добавки використовують лігнін гідролізний у кількості 50-200 г/кг посліду та червоний шлам у кількості 20-100 г/кг посліду.

20

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що лігнін гідролізний характеризується вмістом, мас. %: загальний азот 1,5-0,5, загальний калій 0,1-0,2, загальний фосфор 0,1-0,2, кальцій 5-7, алюміній 2-3, залізо 2-2,5, магній 0,3-0,5, мідь 0,05-0,06, марганець 0,02-0,03, хром 0,01-0,02, цинк 0,01-0,02.

25

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують червоний шлам, що характеризується вмістом, мас. %: залізо 14-16, алюміній 4-5, кальцій 4-5, натрій 0,8-1,2, хром 0,2-0,25, магній 0,05-0,07, марганець 0,01-0,02, мідь 0,01-0,02.

4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що органо-мінеральне добриво одержують у вигляді порошку або після гранулювання у вигляді гранул або пелет.

30

5. Спосіб за пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що одержують органо-мінеральне добриво, яке характеризується вмістом, мас. %: загальний азот 2,4-3,0, загальний калій 2,0-3,0, загальний фосфор 0,7-1,0, кальцій 3,2-3,8, залізо 1,2-2,2, алюміній 0,5-0,7, магній 0,3-0,5, цинк 0,05-0,07, марганець 0,03-0,05, мідь 0,01-0,02.

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601