



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C05F 3/00 (2017.08); A01K 31/00 (2017.08); A01K 31/04 (2017.08)

(21)(22) Заявка: 2017114614, 27.04.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
27.04.2017Дата регистрации:  
28.02.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.04.2017

(45) Опубликовано: 28.02.2018 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

410049, г. Саратов, ул. Барнаульская, 32, кв. 25,  
Анфиногеновой О.Н.

(72) Автор(ы):

Фильченков Олег Анатольевич (RU),  
Слюсаренко Владимир Васильевич (RU),  
Русинов Алексей Владимирович (RU),  
Саксеев Роман Владимирович (RU),  
Скосырев Кирилл Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Фильченков Олег Анатольевич (RU),  
Слюсаренко Владимир Васильевич (RU),  
Русинов Алексей Владимирович (RU),  
Саксеев Роман Владимирович (RU),  
Скосырев Кирилл Викторович (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2617345 C1, 24.04.2017. RU  
2609809 C1, 06.02.2017. RU 2086522 C1,  
10.08.1997. RU 2343137 C1, 10.01.2009. FR  
2829488 A1, 14.03.2003. JP 2014050340 A,  
20.03.2014.

(54) Способ утилизации и обеззараживания куриного помета

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано для переработки свежего куриного помета с получением высококачественных удобрений. Обеззараживание куриного помета в птичнике производят за пределами зоны пребывания птицы в тамбуре на транспортере-смесителе. Одновременно осуществляют перемещение и перемешивание куриного помета с молотой негашеной известью до достижения рН 6,5-6,8 смеси, в которую затем добавляют наполнитель

- природный сорбент глауконит в соотношении 1:10 и перемешивают. Готовый к утилизации куриный помет свозят на заранее подготовленную площадку для дальнейшего компостирования. Способ обеспечивает повышение эффективности технологии и утилизации куриного помета, снижение класса опасности куриного помета за счет сокращения опасных выделений и обеззараживания от патогенных организмов. 5 з.п. ф-лы, 3 табл.

RU 2 645 901 C1

RU 2 645 901 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*C05F 3/00 (2017.08); A01K 31/00 (2017.08); A01K 31/04 (2017.08)*(21)(22) Application: **2017114614, 27.04.2017**(24) Effective date for property rights:  
**27.04.2017**Registration date:  
**28.02.2018**

Priority:

(22) Date of filing: **27.04.2017**(45) Date of publication: **28.02.2018** Bull. № 7

Mail address:

**410049, g. Saratov, ul. Barnaulskaya, 32, kv. 25,  
Anfinogenovoj O.N.**

(72) Inventor(s):

**Filchenkov Oleg Anatolevich (RU),  
Slyusarenko Vladimir Vasilevich (RU),  
Rusinov Aleksej Vladimirovich (RU),  
Sakseev Roman Vladimirovich (RU),  
Skosyrev Kirill Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Filchenkov Oleg Anatolevich (RU),  
Slyusarenko Vladimir Vasilevich (RU),  
Rusinov Aleksej Vladimirovich (RU),  
Sakseev Roman Vladimirovich (RU),  
Skosyrev Kirill Viktorovich (RU)**(54) **METHOD FOR UTILIZATION AND DISINFECTION OF CHICKEN MANURE**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention refers to agriculture and can be used in order to process fresh chicken manure, which results in obtainment of high quality manure. Disinfection of chicken manure in the poultry house is made outside the zone of the bird's stay in the tambour on the conveyor-mixer. At the same time, the chicken manure is shifted and mixed with the burnt and ground lime, until the mixture reaches the pH that is equal to 6.5–6.8, to this mixture the filler is added later on – the

natural glauconite sorbent in the ratio of 1:10 and then mix it again. Ready-to-use chicken manure is taken to the pre-prepared site for its further composting.

EFFECT: method provides for increasing the efficiency of technology and utilization of chicken manure, reducing the hazard class of chicken manure by means of reducing hazardous emissions and by means of disinfecting from pathogens.

6 cl, 3 tbl

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано для переработки свежего куриного помета с получением высококачественных удобрений.

Птицефабрики являются не только производителями яиц и мяса птицы, но и значительным источником загрязнения окружающей среды. Так, в среднем от одной курицы-несушки получают до 260 яиц (15-18 кг), за этот же период курица выделяет до 60 кг помета.

Проблема утилизации и обеззараживания отходов птицефабрик актуальна и может быть решена путем перевода куриного помета из более высокого класса опасности в менее высокий, при этом задача устранения запаха помета и вредных веществ должна решаться в первые часы после его получения.

Известно натуральное удобрение на основе куриного помета и способ его получения (заявка OS 3317241 ФРГ, кл. C05F 3/00, ИСМ вып. 55 №6, опубл. 1985 г.), которое представляет собой смесь куриного помета, бентонитовой муки и обожженной извести. Два последних упомянутых вещества распределены примерно в равных долях примерно от 80 до 88% куриного помета.

Известен способ получения компостной смеси ферментацией органического материала, в котором для стабилизации содержащихся в компосте гуминовых кислот и препятствования их преобразованию в фульвокислоты добавляют 10-80% неорганических ионитов, преимущественно в форме минералов типа цеолита или бентонита (авт. св. ЧССР №230192, кл. C05F 9/00 ИСМ вып.55, №2, 1985 г.).

Основной недостаток известных способов значительное отступление начала процесса обеззараживания помета от момента его получения до переработки, а также относительная дороговизна.

Также известен способ утилизации куриного помета путем анаэробного термофильного сбраживания и последующего разделения сброженной массы на твердую и жидкую фракции центрифугированием, в котором перед разделением сброженную массу куриного помета подщелачивают концентрированным водным раствором едкого калия до рН 9,0-10,5, нагревают до температуры 70-80°C, выдерживают в течение 3-5 минут (авт. св. СССР №1557143, МПК C05F 3/00, опубл. 15.04.1990).

Известен способ утилизации и обеззараживания куриного помета, включающий разделение биомассы сепарацией на жидкую и твердую фракции, обеззараживание жидкой фракции отработкой в устройстве с нерастворимыми электродами, причем пропущенную через сепаратор жидкую фракцию смешивают с известковым молочком в количестве  $\text{Ca}(\text{OH})_2=3,7 \cdot 10^{-6}$  г/л, после чего ее подают в горизонтальный отстойник с электродной системой, где выдерживают в течение семи с половиной часов, воздействуя нанотоками 40 нА (патент РФ №2541399, МПК C05F 3/00, опубл. 10.02.2015).

Известные способы обладают огромной металлоемкостью и энергоемкостью, высокой себестоимостью, что ограничивает их использование на птицефабриках малой и средней мощности.

Также известно органоминеральное удобрение и способ его получения (патент РФ №2191764, МПК C05F 3/00, C05G 1/00, опубл. 27.10.2002 г., бюл. №30), содержащее кальциевые соли азотосодержащих органических кислот с добавлением от 10 до 5 вес. ч. молотой негашеной извести на 10 вес. ч. свежего куриного помета.

Основными недостатками данного изобретения является то, что в куриный помет вводят вещества, одно из которых нейтрализует агрессивную кислотную среду другого, что явно ведет к увеличению стоимости процесса. Кроме того, данное удобрение ограничено в использовании, что так же приводит к неразумному расходованию энергии (на сушку), что экономически очень затратно. А также значительное количество извести

способствует интенсивному течению химической реакции с обильным выделением вредных веществ, нуждающихся в дополнительной утилизации.

Из уровня техники также известен способ получения органического удобрения (заявка WO 2015026270 A1, опубл. 26.02.2015 г.), который включает обработку выделений и отходов животных, птичий помет водным раствором ферментных препаратов с добавлением негидратированного гипса и извести - пушонки.

Основным недостатком данного изобретения является то, что количество вносимых препаратов, включая негашеную известь, находится в зависимости от температуры окружающей среды, кроме того, значительный временной разброс по этапам и большое их количество не позволяют сделать предлагаемый способ циклическим и целесообразным в конкретном временном промежутке.

Наиболее близким к предлагаемому является получения органоминерального удобрения (патент РФ №2086522, МПК C05F 11/02, 17/00, опубл. 10.08.1997 г.), который предусматривает смешивание птичьего помета и/или навоза с наполнителем, формирование смеси в бурт и компостирование при аэрации воздухом. При этом при формировании бурта часть смеси укладывается в нижний слой на 2/3 его высоты, а оставшуюся часть дополнительно смешивают с сорбентом в массовом соотношении 1-2:1-4 и укладывают в верхний слой бурта.

Основным недостатком известного способа является значительный временной разброс осуществления способа и значительное отступление по обеззараживанию и утилизации от момента его образования. Как известно, в первые часы выделение вредных веществ из помета, в том числе газов, наиболее интенсивно.

Кроме этого равномерная послойная укладка полужидкого помета практически не представляется возможной. Все это не способствует снижению вредных выбросов в атмосферу и приводит к повышению затрат. А также нет четко определенных данных по количеству используемых элементов, вносимых в виде сорбента, а каждый из них имеет не только различную формулу, но и свойства и естественно ведет себя по-разному, даже в идентичных условиях, что не позволяет эффективно использовать данное изобретение, при этом невозможно обеспечить стабильность и заранее заданного качества обеззараживания, являющегося основой утилизации куриного помета.

Технической задачей изобретения является снижение класса опасности куриного помета за счет сокращения опасных выделений и обеззараживание от патогенных организмов.

Поставленная задача решается предлагаемым способом путем обеззараживания куриного помета в птичнике за пределами зоны пребывания птицы (в тамбуре) на транспортере-смесителе, одновременно перемещая и перемешивая куриный помет с молотой негашеной известью в необходимом и достаточном количестве для достижения водородного показателя рН 6,5-6,8 смеси, в которую затем добавляют минеральный наполнитель - природный сорбент глауконит в соотношении 1:10, перемешивают и удаляют по назначению.

При этом негашеной извести в куриный помет добавляют не более 1% от влаги, содержащейся в помете, а минеральный наполнитель - природный сорбент глауконит добавляют по истечении одного часа после добавления негашеной извести.

Для компостирования в буртах помет удаляют на заранее подготовленную площадку с подложкой из растительных остатков, например лузги подсолнечника высотой 0,3-0,4 м, при этом бурты должны формироваться поэтапно, по мере обезвоживания, высотой от одного до 4 метров, кроме того, необходимый и достаточный объем лузги подсолнечника определяется по формуле

$$V_{\text{лузг}} = V_{\text{вл}} \frac{W_{\text{действ}}}{W_{\text{требуемая}}},$$

где  $V_{\text{лузг}}$  - объем лузги, м<sup>3</sup>;

$V_{\text{вл}}$  - объем влаги в помете, определяемый по влажности помета, м<sup>3</sup>;

$W_{\text{действ}}$  - действительная влажность в смеси, %;

$W_{\text{требуемая}}$  - требуемая влажность для эффективного компостирования, %.

Применение в качестве средства обеззараживания молотой негашеной извести позволяет повысить эффективность технологии утилизации и обеззараживания куриного помета, снижая энергоемкость и сокращая вредные выбросы в окружающую среду.

Внесение в состав молотой негашеной извести (1% от количества влаги, содержащейся в помете) обеспечивает регулирование рН, частичное связывание влаги и находящегося в помете аммиака, в итоге приводит к получению одновременно ценного и дефицитного сульфата аммония.

Происходящий при этом химический процесс, при котором водные растворы кислот, а также аминокислот обращаются в соответствующие кальциевые соли, при этом известь гасится, превращаясь в гашеную известь - гидрит окиси кальция, обладающего сильнейшими дезинфицирующими свойствами.

Данный химический процесс сопровождается выделением тепловой энергии, благодаря чему потери азотсодержащих кислот, связанных с их летучестью и способностью разложения до аммиака, существенно сокращаются, это способствует ощутимому снижению резкости запаха, наблюдающегося уже во время выгрузки смеси в транспортное средство.

Куриный помет, обработанный молотой негашеной известью и перемешанный с минеральным наполнителем - природным сорбентом глауконитом, который имеет уникальный минеральный состав, хорошую развернутую слоистую структуру, сорбирует из влаги, имеющиеся до 85% в курином помете органические, минеральные микро- и макроэлементы, составляющие массовую долю в водном растворе до 50%, при этом имеет свойство пролонгирование сохранять и отдавать в последующем их растениям и предотвращает от вымывания органические и минеральные элементы при длительном хранении удобрения в буртах и почве. Следует отметить, что глауконит является также носителем большого количества микроэлементов, еще и уничтожает неприятные запахи и сорбирует различные загрязняющие вещества, усиливая процесс перевода куриного помета в менее опасный класс отходов.

В последующем при использовании куриного помета в качестве органоминерального удобрения глауконит является источником микроэлементов для питания растений и средством улучшения структуры почвы.

Имеются данные о том, что глауконит является активным поглотителем различных пестицидов, тяжелых металлов и радионуклидов. Обладая высокой избирательностью по отношению к катионам, глауконит накапливает такие важнейшие элементы питания растений, как азот и калий, затем медленно отдает их во время роста растений, выполняя роль пролонгатора. Глауконит обладает низкой десорбцией и практически не отдает обратно поглощенные ранее вредные вещества, NH<sub>3</sub>, фенол, бензол.

В сфере экологичности процесса обеззараживания и утилизации куриного помета переоценить роль глауконита в очистке помета от загрязнений невозможно, а в сочетании с обеззараживанием помета известью детоксикация свежего куриного помета наступает уже через несколько часов. При этом обладая сильными нанообменными

свойствами, глауконит высвобождает такие же элементы как К, Р, Na, S, Мn, Mg, Cu, Fe, Со, Мо и блокирует вредные вещества, находящиеся в курином помете, тяжелые металлы, диоксиды, токсины, нитраты, органические и отравляющие вещества.

5 Применение лужги в качестве наполнителя значительно сокращает количество влаги, увеличивает порозность, способствует созданию оптимальной температуры, тем самым усиливая процесс разложения помета и переработки его в органическое удобрение, делая его более качественным. При этом нет необходимости частого аэрирования помета с целью повышения эффективности компостирования.

10 Роль лужги в процессах разложения куриного помета определяется ее свойствами, где биологическая ее роль является основополагающей и заключается в увеличении норového пространства, работая как разрыхлитель, обезвоживая помет, тем самым определяет создание благоприятных условий для жизнедеятельности аэробных микроорганизмов.

15 В то же время, благодаря лужге подсолнечника компост обогащается полезными микроэлементами, способствует очищению компоста от вредного азота и практически исключает из процесса необходимость дополнительной аэрации.

Химико-физическая роль лужги подсолнечника заключается в содержании меланинов, являющихся высокомолекулярными пигментами, синтезируемыми растениями, которые представляют собой полимеры фенольной и (или) индольной природы.

20 Меланины обладают уникальными химико-физическими свойствами, которые обуславливают их фотопротекторную, генопротекторную и сорбционную активность. Обладают антиоксидативными свойствами, обеспечивают значительное уменьшение токсичности, способны дезактивировать природные радикалы.

25 При этом лужга подсолнечника является неопасным отходом и относится к 4-му классу опасности, сохраняя свойства разрыхлителя до 3-х лет.

Все это говорит о том, что использование лужги подсолнечника позволяет значительно снизить затраты на аэрировании буртов помета, повысить эффективность утилизации куриного помета и получить высокоэффективное органоминеральное удобрение пролонгированного действия.

30 Полученный продукт сразу после загрузки в транспортное средство может быть отнесен к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007 (вещества малоопасные), обладает слабовыраженным запахом.

35 Необходимо отметить, что процесс обеззараживания начинается сразу после смешивания помета с известью и активизируется при добавлении в смесь глауконита и практически превращается по истечении одного часа после образования смеси в малоопасное вещество 4-го класса.

Полученный продукт сразу может быть использован на поле, или перевезен на полигон или специальную площадку для получения высококачественного компоста - ценного органоминерального удобрения.

40 Предлагаемый способ по утилизации и обеззараживанию куриного помета реализуется одномоментно внутри помещения птичника за пределами зоны пребывания птицы в тамбуре.

Способ утилизации и обеззараживания куриного помета реализуется с использованием транспортера-смесителя, установленного в тамбуре птичника, путем добавления вначале 45 негашеной извести, куда после истечения одного часа добавляют глауконит. При влажности куриного помета 85% негашеной извести добавляют 1%, то есть 8,5 кг на 1 тонну куриного помета. Получение высокоэффективного органоминерального удобрения осуществляется в несколько этапов.

На первом этапе, реализуемом в помещении птичника, осуществляют обеззараживание куриного помета, снижение вредных выбросов, достижение водородного показателя до рН 6,5-6,8, фиксацию микро- и макроэлементов, частичное связывание влаги и находящегося в помете аммиака. При этом растворы кислот, включая аминокислоты, обращаются в соответствующие кальциевые соли, а известь гасится, превращаясь в гидрат окиси кальция.

На втором этапе обеззараженный готовый к утилизации куриный помет свозят на заранее подготовленную площадку с равномерно распределенной лузгой подсолнечника толщиной 0,3-0,4 метра, при этом объем лузги подсолнечника определяется по формуле

$$V_{\text{лузг}} = V_{\text{вл}} \frac{W_{\text{действ}}}{W_{\text{требуемая}}}$$

и при фиксированной влажности. необходимой для эффективного компостирования равной 45-50%, объем лузги составит около 1,5 м<sup>3</sup> на одну тонну помета при 85% влажности свежего куриного помета.

По мере обезвоживания куриный помет буртуют в бурты бульдозерами с высотой до 4 метров, что значительно снижает занимаемые площади на его компостирование.

После формирования буртов полученный таким способом компост можно сразу использовать на полях в качестве высокоэффективного удобрения.

При выгрузке в транспортное средство для утилизации куриный помет обеззаражен, не имеет дурного запаха и является достаточно стерильным, в нем отсутствуют патогенные микробы, что дает нам право отнести его к малоопасным отходам 4-го класса.

В таблице 1 приведены санитарно-бактериологические показатели качества утилизированного куриного помета после обеззараживания. В таблице 2 приведены результаты химического анализа воздуха в зоне обеззараживания (помещение тамбура). В таблице 3 приведены показатели содержания тяжелых металлов вредных и радиоактивных веществ в курином помете после обеззараживания.

Результаты показали, что птичий помет, отгруженный после обеззараживания в транспортное средство, не представляет опасности для окружающей среды, без резкого запаха и может быть утилизирован как продукт 4-го класса опасности.

Взятое из бурта высокоэффективное удобрение может быть использовано в сельском хозяйстве для восстановления плодородия почв, повышения урожайности.

Агрегатный состав полученного удобрения позволяет вносить его на поля механизированным способом.

В результате микробиологического исследования патогенные микроорганизмы не обнаружены. Результаты микробиологического анализа обеззараженного куриного помета подтверждают его надежную стерильность и экологическую безопасность.

По содержанию вредных веществ и тяжелых металлов, по содержанию микро- и макроэлементов, необходимых для нормального развития растений, полученный продукт отвечает требованиям СанПИМ 2.1.7.573-96, СП 1.2.11700-02.

Результаты химического состава воздуха в тамбуре птичника показали, что количество содержания вредных химических соединений, влияющих на экологию и здоровье человека, не превышает показатели предельно допустимых концентраций.

В соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды», утвержденных МПРРФ №511 от 15.06.2001 г., продукт, полученный из свежего куриного помета от кур-несушек, обработанный по предлагаемой технологии может быть отнесен к 4-му классу опасности.

Таблица 1

№ п/п	Показатель	Содержание
1	Salmonella	не обнаружено
2	Campylobacteriaceal	не обнаружено
3	Klebsiella	не обнаружено
4	Staphylococcus	не обнаружено

Таблица 2

№ п/п	Показатель	Содержание, мг/м <sup>3</sup>	ПДК, мг/м <sup>3</sup>
1	Диоксид азота	0,016	0,04
2	Диоксид серы	0,011	0,05
3	Аммиак	0,08	2,6
4	Метан	-	-
5	Сероводород	0,0014	0,008
6	Оксид углерода	0,6	3
7	Диоксид углерода	0,13%	0-5 %

Таблица 3

№ п/п	Показатель	Содержание, мг/м <sup>3</sup>	ПДК, мг/м <sup>3</sup>
1	Свинец	2,24	13,0
2	Кадмий	0,17	2,0
3	Цинк	168,0	220,0
4	Медь	29,8	132,0
5	Ртуть	0,17	2,1
6	Мышьяк	0,8	10,0
7	ДДТ	не обнаружен	-
8	Гаммаизомер ГХЦГ	не обнаружен	-
9	Цезий (Бк/кг)	5,8	
10	Стронций (Бк/кг)	отсутствует	
11	Бенз(а)пирен	не обнаружен	-
12	Пестициды	не обнаружены	

## (57) Формула изобретения

1. Способ утилизации и обеззараживания куриного помета, включающий смешивание помета с наполнителем, формирование смеси в бурт и последующее компостирование, отличающийся тем, что обеззараживание куриного помета осуществляют в птичнике за пределами зоны пребывания птицы в тамбуре на транспортере-смесителе, одновременно перемещая и перемешивая куриный помет с молотой негашеной известью в необходимом и достаточном количестве для достижения водородного показателя pH 6,5-6,8 смеси, в которую затем добавляют наполнитель - природный сорбент глауконит в соотношении 1:10, перемешивают и удаляют к месту назначения.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что молотой негашеной извести в свежий куриный помет добавляют не более 1% от содержания по массе влаги в свежем курином помете.



3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что наполнитель - природный сорбент глауконит добавляют по истечении одного часа после добавления в куриный помет молотой негашеной извести.

5 4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при компостировании в буртах смесь помета, глауконита и извести свозят на заранее подготовленную площадку с подложкой из растительных остатков, например, лузги подсолнечника высотой 0,3-0,4 метра.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что необходимый и достаточный объем лузги подсолнечника определяют по зависимости

$$10 \quad V_{\text{лузг}} = V_{\text{вл}} \frac{W_{\text{действ}}}{W_{\text{требуемая}}},$$

где  $V_{\text{лузг}}$  - объем лузги, м<sup>3</sup>;

$V_{\text{вл}}$  - объем влаги в помете, определяемый по влажности помета, м<sup>3</sup>;

15  $W_{\text{действ}}$  - действительная влажность в смеси, %;

$W_{\text{требуемая}}$  - требуемая влажность для эффективного компостирования, %.

6. Способ по п. 4, отличающийся тем, что бурты формируют поэтапно по мере обезвоживания высотой от одного до четырех метров для компостирования.

20

25

30

35

40

45