

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043022**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.04.19

(51) Int. Cl. *C05G 5/20* (2020.01)

(21) Номер заявки
202200043

(22) Дата подачи заявки
2020.09.03

(54) **СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

(31) **2019128886**

(56) RU-C1-2686149
RU-C1-2034637
RU-C1-2231004
RU-C2-2283289
US-A-5567048

(32) **2019.09.13**

(33) **RU**

(43) **2022.11.29**

(86) **PCT/RU2020/000463**

(87) **WO 2021/049972 2021.03.18**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
КОМПАНИЯ ТЕХМАШ" (RU)**

(72) Изобретатель:
Новиков Сергей Александрович (RU)

(74) Представитель:
Сакович В.Д. (RU)

(57) Изобретение относится к способу и устройству для приготовления жидких удобрений. Сначала в смесительный бак загружают сухие компоненты. Затем в него, в район конического днища смесительного бака, подают воду под давлением, обеспечивая гидросмыв полученной смеси на вход насоса с роторно-пульсационным аппаратом и смешивание сухих компонентов с водой в смесительном баке. Далее происходит циркуляция получаемого раствора или суспензии через теплообменник посредством насоса с роторно-пульсационным аппаратом. Перемешивают до полной готовности получаемый раствор или суспензию в смесительном баке посредством гидромешалки. Установка состоит из смесительного бака с коническим днищем, насоса с роторно-пульсационным аппаратом, проточного нагревателя и гидромешалки, расположенной в смесительном баке. В коническом днище смесительного бака, выше выходного отверстия, размещен водоподводящий патрубок, соединяемый с источником воды под давлением.

B1

043022

043022

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к способам и устройствам для приготовления жидких удобрений путем смешивания с водой карбамида, аммиачной селитры, дефекаатов, фосфорных, калийных, сульфатных и иных минеральных, органоминеральных и органических удобрений и получения концентрированных или рабочих растворов и суспензий, готовых для дальнейшей транспортировки и применения.

Предшествующий уровень техники

Из уровня техники известна установка для приготовления жидких удобрений, которая содержит весовое устройство, насос с трубопроводами, мельницу мокрого помола и смесительный бак с мешалкой и устройством отвода осадка, выполненным в виде нескольких пристеночных трубопроводов с накопителями, конусообразным сетчатым фильтром, и установленным над ним направляющим элементом в виде обратного усеченного конуса. Установка снабжена распределителем для реверсирования потоков жидкости и центробежным разделителем, установленным соответственно на всасывающем и нагнетательном трубопроводах насоса (RU 2034637, 10.05.1995).

Недостатками данной установки является низкая концентрация действующего вещества в растворах удобрений, низкое качество удобрений и низкая эффективность работы, не возможность получения высококонцентрированных растворов азотных удобрений и отсутствие возможности растворения сложных минеральных удобрений.

Наиболее близкой к заявляемому изобретению является установка для приготовления жидких комплексных удобрений, содержащая смесительный бак с коническим днищем, выходное отверстие которого через насос с роторно-пульсационным аппаратом (РПА) соединено с входом в проточный нагреватель, выход которого соединен с гидромешалкой, расположенной в смесительном баке. Установка имеет устройство верхнего налива смесительного бака и загрузочный бункер, который соединен со смесительным баком шнеком подачи сухих компонентов. (RU 2686149, 24.04.2019). Способ получения жидких удобрений, реализуемый при работе данной установки, заключается в смешивании сухих компонентов с водой в смесительном баке с коническим днищем, и последующей циркуляции получаемого раствора или суспензии, до полной готовности, через теплообменник посредством насоса с роторно-пульсационным аппаратом и перемешивания в смесительном баке, посредством гидромешалки.

Недостатками данной установки является сложность конструкции, обусловленная в частности наличием загрузочного бункера, со шнеком подачи сухих компонентов и повышенные энергозатраты, связанные как с необходимостью привода шнека подачи сухих компонентов, так и с необходимостью постоянного нагрева большого объема воды в процессе работы установки. Это связано с тем, что сначала смесительный бак заполняется водой, затем включается насос с роторно-пульсационным аппаратом и проточный нагреватель и лишь, потом, через одну минуту, включается шнек для подачи сухих компонентов.

Раскрытие изобретения

Технический результат на достижение, которого направлено данное изобретение, в части способа, заключается в сокращении энергозатрат при его осуществлении, а части устройства, в упрощении конструкции установки осуществляющей способ.

Указанный технический результат, в части способа, достигается тем, что при приготовлении жидких удобрений, путем смешивания сухих компонентов с водой в смесительном баке с коническим днищем, и последующей циркуляции получаемого раствора или суспензии через теплообменник, посредством насоса с роторно-пульсационным аппаратом, и перемешивания в смесительном баке, посредством гидромешалки, до полной готовности раствора или суспензии, сначала в смесительный бак загружаются сухие компоненты, а затем в него, в район конического днища, подается вода под давлением, обеспечивая гидросмыв полученной смеси на вход насоса с роторно-пульсационным аппаратом.

Технический результат в части упрощения конструкции установки достигается тем, что установка, содержащая смесительный бак с коническим днищем, выходное отверстие которого через насос с РПА соединено с входом в проточный нагреватель, выход которого соединен с гидромешалкой, расположенной в смесительном баке, снабжена водоподводящим патрубком, размещенным в коническом днище смесительного бака выше выходного отверстия и соединенным с источником воды под давлением. Гидромешалка состоит, по меньшей мере, из трех форсунок, при этом центральная форсунка направлена в центр смесительного бака, в сторону выходного отверстия, а остальные направлены по касательной к боковой поверхности смесительного бака. В качестве источника воды под давлением может использоваться емкость с водой, с которой водоподводящий патрубок соединен через водяной насос или магистральный водопровод, с которым водоподводящий патрубок соединен через запорный кран и счетчик воды. В качестве емкости с водой может использоваться бак, автомобильная или железнодорожная цистерна.

Осуществление изобретения

Изобретение поясняется следующими графическими материалами:

фиг. 1 - принципиальная схема установки с водоснабжением из емкости с водой посредством насоса;

фиг. 2 - принципиальная схема установки с водоснабжением из магистрального водопровода.

Установка с водоснабжением из емкости с водой (фиг. 1) состоит из смесительного бака 1 с коническим днищем 2 и выходным отверстием 3. В коническом днище 2, выше выходного отверстия 3, разме-

шен водоподводящий патрубок 4, соединенный с емкостью с водой 5 через насос 6. Выходное отверстие 3 смесительного бака 1, через насос с РПА 7, соединено с входом в проточный нагреватель 8. В качестве проточного нагревателя используется дизельный теплообменник. Выход проточного нагревателя 8, через трехходовой кран 9, соединен с гидромешалкой 10, расположенной в смесительном баке 1. Гидромешалка 10 состоит из трех форсунок, при этом центральная форсунка направлена в центр смесительного бака 1, в сторону выходного отверстия 3, а две другие направлены по касательной к боковой поверхности смесительного бака 1. Установка с водоснабжением из магистрального водопровода (фиг. 2) имеет такую же конструкцию, как и установка с водоснабжением из емкости с водой и отличается тем, что водоподводящий патрубок 4, соединен с магистральным водопроводом 11 через кран 12 и снабжен счетчиком воды 13.

Заявленный способ для приготовления жидких удобрений осуществляется заявленной установкой, которая работает следующим образом.

Непосредственно в смесительный бак 1 загружается определенный (расчетный) объем сухих компонентов, необходимых для получения жидкого комплексного удобрения определенного состава и концентрации. Затем включается подача воды под давлением через водоподводящий патрубок 4. Вода смешивается с сухими компонентами, вступая с ними в реакцию, а полученная смесь накапливается в нижней части смесительного бака 1. После подачи определенного объема воды, который контролируется или по времени включения насоса 6, при подаче воды из емкости 5, или с помощью счетчиком воды 13, при подаче воды из магистрального водопровода 11, включается насос с РПА 7. Насос с РПА 7, сочетают в себе принципы работы, как перекачивающего устройства, так и универсального высокоэффективного смесителя, активатора, диспергатора, дисмембратора и гомогенизатора. Насос с РПА 7, через выходное отверстие 3 засасывает смесь, образовавшуюся в нижней части смесительного бака 1, и путем пульсационного, ударного, гидродинамического, кавитационного и ультразвукового воздействия на нее, производит ее дальнейшее перемешивание и измельчение сухих компонентов, обеспечивая облегченное растворение их в воде. При растворении сухих элементов в воде происходит эндотермическая реакция, в результате которой температура смеси опускается, поэтому смесь прокачивается насосом с РПА 7 через проточный нагреватель 8, который повышает температуру смеси до заданного значения. Из проточного нагревателя 8 смесь через трехходовой кран 9, поступает в гидромешалку 10. Форсунки гидромешалки 10 расположены таким образом, что боковые форсунки закручивают поток против или по часовой стрелке, а центральная форсунка направляет поток к выходному отверстию 3. После того как в установку поступит заданный объем воды (необходимый объем воды рассчитывается исходя из объема получаемого жидкого удобрения и его концентрации) подача воды прекращается. Установка продолжает работу, перекачивая смесь по замкнутому контуру (смесительный бак 1 -насос с РПА 7 - проточный нагреватель 8 - гидромешалка 10 - смесительный бак 1). После того как все сухие элементы полностью растворятся в воде, или будет получена однородная суспензия, трехходовой кран 9 переводит поток в направлении патрубка 14 для выдачи готового раствора или суспензии.

Заявленный технический результат в части сокращения энергозатрат при осуществлении способа достигается за счет сокращения числа потребителей энергии и энергозатрат на нагрев, приготовляемого раствора или суспензии, а в части упрощения конструкции установки, достигается за счет исключения ряда узлов и агрегатов при сохранении ее функциональных возможностей.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ приготовления жидких удобрений, заключающийся в смешивании сухих компонентов с водой в смесительном баке с коническим днищем и последующей циркуляции получаемого раствора или суспензии через теплообменник, посредством насоса с роторно-пульсационным аппаратом, и перемешивания в смесительном баке, посредством гидромешалки, до полной готовности раствора или суспензии, отличающийся тем, что сначала в смесительный бак загружаются сухие компоненты, а затем в него, в район конического днища, подается вода под давлением, обеспечивая гидросмыв полученной смеси на вход насоса с роторно-пульсационным аппаратом.

2. Установка для осуществления способа по п.1, содержащая смесительный бак с коническим днищем, выходное отверстие которого через насос с роторно-пульсационным аппаратом соединено с входом в проточный нагреватель, выход которого соединен с гидромешалкой, расположенной в смесительном баке, отличающаяся тем, что она снабжена водоподводящим патрубком, размещенным в коническом днище смесительного бака выше выходного отверстия и соединенным с источником воды под давлением.

3. Установка по п.2, отличающаяся тем, что гидромешалка состоит по меньшей мере из трех форсунок, при этом центральная форсунка направлена в центр смесительного бака, в сторону выходного отверстия, а остальные направлены по касательной к боковой поверхности смесительного бака.

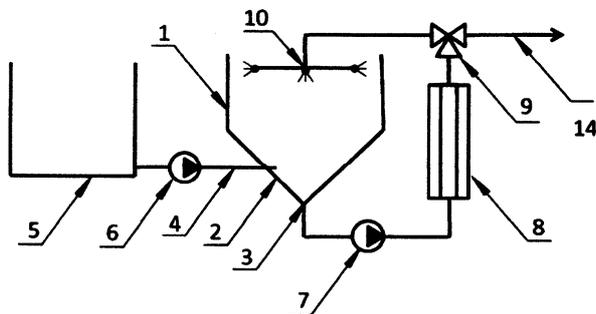
4. Установка по п.2, отличающаяся тем, что в качестве источника воды под давлением используется емкость с водой, с которой водоподводящий патрубок соединен через водяной насос.

5. Установка по п.4, отличающаяся тем, что в качестве емкости с водой используется бак, автомобильная или железнодорожная цистерна.

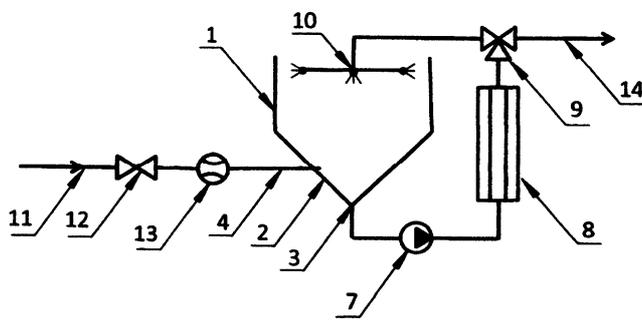
6. Установка по п.2, отличающаяся тем, что в качестве источника воды под давлением используется

магистральный водопровод, с которым водоподводящий патрубок соединен через запорный кран и счетчик воды.

7. Установка по п.2, отличающаяся тем, что в качестве проточного нагревателя используется дизельный теплообменник.



Фиг. 1



Фиг. 2

