



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14672 (13) A

(51) C 05 F 11/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ БІОГУМУСУ ІЗ ЖИРОМІСТКИХ ВІДХОДІВ СТІЧНИХ ВОД

1

(21) 95042110
(22) 27.04.95
(24) 20.01.97
(46) 25.04.97, Бюл. № 2
(47) 20.01.97
(72) Рашевська Тамара Олексіївна, Прядко
Микола Олексійович, Палійчук Наталія
Йосипівна
(73) Український державний університет хар-
чових технологій (UA)
(57) Способ получения биогумуса из жи-
росодержащих отходов сточных вод, пре-
дусматривающий приготовление

2

субстрата, укладку его в бурты, внесение
червей вида *Eisenia foetida*, компостирова-
ние, отделение полученного биогумуса от
червей, его высушивание, измельчение и
просеивание. о т л и ч а ю щ и й с я тем, что
субстрат готовят путем смешивания жиросо-
держащих отходов сточных вод с древеси-
ны опилками в соотношении 1:3-3:1,
полученную смесь при температуре 50-60°C
и влажности 45-75% подвергают биотер-
мической обработке с расходом воздуха
0,5-2,5 м³ на 1 м² смеси продолжительно-
стью 15-30 сут.

Изобретение относится к мясомолоч-
ной, рыбоперерабатывающей и масложиро-
вой промышленности и может быть
использовано при переработке отходов
сточных вод, образующихся в процессе их
очистки.

Известен способ получения биокомпо-
ста, предусматривающий укладку субстрата
в бурт, внесение в него культуры червей,
компостирование, высушивание на воздухе
и отделение от полученного биокомпоста
культуры червей, где в качестве субстрата
используют смесь сапропелевого ила и на-
воза (авт. св. СССР № 1773895, кл. C 05 F
3/00).

Однако способ не предусматривает ис-
пользование жиросодержащих отходов
сточных вод, которые значительно загрязня-
ют окружающую среду.

За прототип принят способ получения
биогумуса, предусматривающий пригото-
вление субстрата, внесение в него червей ви-
да *Eisenia foetida* в количестве 1,5-2,0 тыс.
особей на 1 м². Укладку его в бурты и компо-
стирование в течение 20-30 дней при влаж-
ности 60-80% и аэрации, отделение полу-
ченного биогумуса от червей, его высушива-
ние и просеивание (авт. св. СССР № 1724658,
кл. C 05 F 11/00, 1992 г).

Однако способ не предусматривает ис-
пользование жиросодержащих отходов
сточных вод, которые являются серьезными
загрязнителями окружающей среды и для
биodeградации которых в природных усло-
виях требуется довольно длительное время.

В основу изобретения поставлена зада-
ча создания способа получения биогумуса
из жиросодержащих отходов сточных вод

(19) UA (11) 14672 (13) A

путем биотермической обработки субстрата и внесения червей обеспечить интенсификацию процессов биodeградации органических веществ отходов, обогащение биогумуса капролитами червей.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения биогумуса из жиродержащих отходов сточных вод предусматриваются приготовление субстрата, укладка его в бурты, внесение червей вида *Eisenia foetida*, компостирование, отделение полученного биогумуса от червей, его высушивание, измельчение и просеивание. согласно изобретению субстрат готовят путем смешивания жиродержащих отходов сточных вод с древесными опилками в соотношении 1:3-3:1, полученную смесь при температуре 50-60°C и влажности 45-75% подвергают биотермической обработке с расходом воздуха 0,5-2,5 м³ на 1 м² смеси продолжительностью 15-30 сут.

Причинно-следственная связь между предлагаемыми признаками и техническим результатом заключается в следующем.

Жиродержащие отходы образуются при очистке сточных вод мясомолкоперерабатывающих, рыбоперерабатывающих и масложировых предприятий при механических методах (в первичных и вторичных отстойниках, жироловках), и физико-химических методах очистки (флотации, реагентной коагуляции, мембранной обработке и др.).

Они представляют собой плотную массу, пастообразной консистенции с неприятным запахом и высоким содержанием жира (50-90% в сухом веществе).

Органические вещества отходов из-за активно идущих процессов распада не находят применение и не могут быть использованы ни для пищевых, ни для кормовых целей.

В мировой практике технологии переработки отходов, в основном, направлены на их уничтожение. Так, во Франции, Канаде, Бельгии, Дании, ФРГ, и др. отходы сжигаются, а получаемое тепло используется для обогрева. Однако этот метод требует чрезвычайно высоких затрат средств и энергии, и вызывает значительное загрязнение воздуха.

Утилизация золы требует принятия соответствующих предупредительных мер из-за низкого содержания в ней органических и питательных веществ. При сжигании отходов сточных вод загрязняющие вещества рассеиваются в радиусе 1 км от установки для сжигания.

Отечественных технологий по сжиганию отходов нет. На Украине и в странах ближнего зарубежья наиболее распространенными способами переработки отходов

является выбрасывание их на свалки, в карьеры, овраги. Специальные площадки для отходов отсутствуют. Только в последней редакции Строительных норм и правил проектирования канализации появилось указание о необходимости предусматривать специальные иловые площадки (полигоны) для складирования непереработанных отходов.

Однако такие способы переработки приводят к серьезному ухудшению окружающей среды и связаны с уничтожением огромного количества органического вещества. Воздушный бассейн загрязняется вредными газами — продуктами разложения органических веществ, содержание которых в сотни и тысячи раз превышает ПДК. Происходит отравление вод — подземных (фильтрация и транспорт органических загрязнений в грунт) и поверхностных (при смыве во время ливней). Отчуждаются значительные, зачастую дефицитные территории, причем из-за выделения из почвы метана их в течение длительного времени после ликвидации иловых площадок невозможно использовать ни под строительство, ни в сельском хозяйстве.

Поэтому предлагается такая переработка жиродержащих отходов сточных вод, в результате которой вместо их уничтожения и загрязнения окружающей среды получается органическое удобрение.

С целью ускорения процесса биodeградации жиродержащих отходов сточных вод проводится их биотермическая обработка. Однако пастообразная консистенция отходов затрудняет прохождение биотермических процессов, поэтому для придания структуры обеспечивающей аэрацию вводят древесные опилки.

Биотермическая обработка необходима для того, чтобы разложить органические вещества отходов до более простых соединений для ускорения процесса переработки червями *Eisenia foetida* (вермикulturой).

Для интенсификации процесса предусматривается поддержание температуры, при повышении которой ускоряются процессы распада жиробелковых веществ отходов. В процессе распада белковых веществ отходов образуется аммиак, который пагубно влияет на жизнедеятельность вермикультуры, поэтому необходима аэрация, которая ускоряет вывод аммиака из субстрата, что делает его пригодным для употребления вермикulturой.

Кислород также необходим для жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, участвующих в процессе биотермической обработки отходов. Исследовали влияние расхода воздуха на прохождение биотерми-

ческой обработки. Полученные данные представлены в табл.1.

Данные исследования показали, что оптимальной является подача воздуха 0,5–2,5 м³/м².

Влажность субстрата оказывает существенное влияние на биотермическую обработку субстрата, так как питательные вещества для микроорганизмов растворяются в воде перед тем, как станут доступны для потребления.

Исследовали влияние влажности на биотермическую обработку субстрата. Полученные данные представлены в табл.2.

Данные исследований показали, что оптимальной влажностью субстрата при его биотермической обработке является влажность 45–75%. Увеличение влажности свыше 85% приводит к снижению биологических процессов в субстрате.

Исследовали влияние температуры на процесс биотермической обработки отходов. Данные представлены в табл.3.

Данные исследований показали, что оптимальной является температура 50–60°C, обеспечивается термическая инаktivация патогенных микроорганизмов.

Исследовали продолжительность биотермической обработки, принятой в способе 15–30 сут. Данные исследований представлены в табл.4.

Данные исследований показали, что оптимальным сроком проведения биотермической обработки является 15–30 сут.

Таким образом, данные исследований показали, что выбранные режимы оптимальны и позволяют обеспечить интенсификацию процессов биodeградации органических веществ жирoсодержащих отходов сточных вод.

Способ осуществляется таким образом. Берут жирoсодержащие отходы сточных вод и древесные опилки в соотношении 1:3–

3:1 и готовят субстрат, который укладывают в бурты, затем проводят биотермическую обработку субстрата при температуре 50–60°C и влажности 45–75% с расходом воздуха 0,5–2,5 м³ на 1 м² в течение 15–30 сут

После биотермической обработки субстрат заселяют червями *Eisenia foetida* в количестве 1,5–2,0 тыс особей на 1 м² и проводят компостирование в течение 20–30 дней, поддерживая влажность в пределах 60–80%.

После окончания процесса переработки проводят отделение вермикультуры от полученного биогумуса, биогумус высушивают, просеивают, измельчают.

П р и м е р 1. Берут жирoсодержащие отходы, смешивают их с опилками в соотношении 1:4, укладывают в бурты и проводят биотермическую обработку при температуре 55°C и влажности 60% с расходом воздуха 1,5 м³ на 1 м² в течение 22 дней. Затем субстрат заделывают червями *Eisenia foetida* и проводят компостирование в течение 25 дней, поддерживая влажность 70%. По окончании процесса переработки проводят отделение полученного биогумуса от червей, его высушивание, измельчение и просеивание.

Качество полученного субстрата представлено в таблице 5.

Остальные примеры аналогичны описанному отличаются соотношением жирoсодержащих отходов сточных вод и древесных опилок – 1:3, 1:1, 3:1, 4:1. Качество полученного субстрата представлено в табл.5.

Таким образом, данные исследований показали, что соотношение жирoсодержащих отходов сточных вод к опилкам влияет на процесс переработки отходов, оптимальными для полной переработки являются соотношения 1:3–3:1.

Таблица 1

Примеры	Расход воздуха, м ³ /м ²	Прохождение биотермической обработки
1	0,1	Количество воздуха недостаточно для начала осуществления процесса биотермической обработки. Процесс не проходит
2	0,5	Количество воздуха достаточное для прохождения биотермической обработки
3	1,0	Количество воздуха достаточное для прохождения биотермической обработки
4	2,5	Количество воздуха достаточное для обеспечения процесса биотермической обработки
5	3,0	Увеличение подачи воздуха ведет к уменьшению температуры субстрата, следовательно ведет к снижению скорости процесса. Процесс проходит недостаточно

Таблица 2

Примеры	Влажность, %	Качество субстрата
1	30	Влажность не способствует прохождению биотермических процессов, тормозит развитие микроорганизмов. Субстрат непригоден для биотермической обработки
2	45	Влажность обеспечивает проникновение воздуха в пустоты в структуре субстрата и достаточна для прохождения биологических процессов. Субстрат пригоден для биотермической обработки
3	60	Влажность обеспечивает доступ кислорода к микроорганизмам. Субстрат пригоден для биотермической обработки
4	75	Влажность обеспечивает доступ кислорода к микроорганизмам. Субстрат пригоден для биотермической обработки
5	85	Пустоты в структуре субстрата заполняются водой, которая ограничивает доступ кислорода к микроорганизмам. Субстрат непригоден для биотермической обработки

Таблица 3

Примеры	Температура, °C	Качество обеззараживания субстрата
1	40	Большинство патогенных микроорганизмов мезофильны (так как адаптированы к температуре тела человека и животных). Данная температура не обеспечивает обеззараживание отходов
2	50	Численность патогенных микроорганизмов значительно уменьшается. Температура обеспечивает обеззараживание субстрата
3	55	Патогенная микрофлора в основном погибает. Данная температура обеспечивает обеззараживание субстрата
4	60	Происходит термическая инаktivация патогенных микроорганизмов, температура обеспечивает обеззараживание субстрата
5	70	Приостанавливается рост всех микроорганизмов, замедляется процесс биodeградации. Температура не может использоваться в процессе биотермической обработки

Таблица 4

Примеры	Продолжительность обработки, сут.	Качество субстрата
1	10	Качество субстрата для переработки червями неудовлетворительно
2	15	Субстрат пригоден для переработки червями
3	22	Субстрат пригоден для дальнейшей переработки червями
4	30	Субстрат пригоден для переработки червями
5	35	Субстрат пригоден для переработки червями, но удлинение процесса биотермической обработки экономически невыгодно

Таблица 5

Примеры	Соотношение жирсод. отх. и опилок	Качество субстрата
1	1:4	Качество субстрата после биотермической обработки низкое, переработка червями проходит плохо. Не обеспечивается процесс переработки
2	1:3	Качество субстрата после биотермической обработки хорошее, переработка червями проходит хорошо
3	1:1	Качество субстрата хорошее, обеспечивается переработка червями
4	3:1	Качество субстрата хорошее, обеспечивается потребление червями
5	4:1	Качество субстрата неудовлетворительное – излишнее количество жира, плохое потребление червями

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М. Самборська

Замовлення 4143

Тираж

Підписав

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

