

Изобретение относится к мясомолочной, масложировой и рыбоперерабатывающей промышленности и может быть использовано при обработке осадков сточных вод, образующихся в процессе их очистки.

Известен способ обработки осадков сточных вод, предусматривающий смешение сырого осадка первичных отстойников и активного ила с аэрированием смеси воздуха, где аэрируемую смесь подвергают магнитной обработке (А.с. №90330, кл. C02 11/00, 1980).

Однако способ не предусматривает обработку осадков сточных вод с получением высокоэффективного органического удобрения.

За прототип принят способ обработки осадков сточных вод, предусматривающий смешение сырого осадка первичных отстойников и активного ила с аэрированием смеси (А.с. №604827, кл. C02C3/00, 1975). Однако способ не предусматривает такую обработку жиродержащих осадков сточных вод, в результате которой получают высокоэффективное, экологически чистое и быстродействующее органическое удобрение.

В основу изобретения поставлена задача создания способа обработки жиродержащих осадков сточных вод путем аэрирования смеси сырого осадка и активного ила с целлюлозодержащим наполнителем и заселения вермикulturой обеспечить интенсификацию процесса биодegradации осадков и обогащение полученного органического удобрения биологически активными веществами.

Поставленная задача решается тем, что в способе обработки жиродержащего осадка предусматривается смешивание сырого осадка из первичных отстойников с активным илом и аэрирование воздухом, согласно изобретению, в смесь сырого осадка и активного ила вводят целлюлозодержащий наполнитель в объемном соотношении 4 : 1 - 1 : 4, полученную смесь укладывают в бурты и подвергают аэрации в течение 15 - 30 суток, поддерживая влажность 50 - 80%, после чего заселяют вермикulturой в количестве 2,0 - 4,0 тыс. особей на 1 м² и выдерживают в течение 30 - 60 дней поддерживая влажность 60 - 80%.

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

Сырые жиродержащие осадки образуются на предприятиях мясомолочной, масложировой и рыбоперерабатывающей промышленности при механических и физико-химических методах очистки сточных вод (в отстойниках, жироловках, флотаторах и др.).

Осадки представляют собой массу пастообразной консистенции с неприятным запахом и высоким содержанием жира - 50 - 90% в сухом веществе.

Активный ил представляет собой комплекс микроорганизмов коллоидного типа с адсорбированными и частично окисленными загрязнениями, извлеченными из сточных вод при биологических методах очистки (в осветлителях-перегнвателях, аэротенках и др.).

Органические вещества сырых осадков и активного ила из-за идущих процессов распада не находят применения и не могут быть использованы для пищевых и кормовых целей, а

для их биодegradации в природных условиях требуется довольно длительное время.

В мировой практике технологии обработки осадков, в основном, направлены на их уничтожение. Так, во Франции, Канаде, Бельгии, Дании и др. осадки 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 осадков сточных вод загрязняющие вещества рассеиваются в радиусе 10 км от установки для сжигания.

Отечественных технологий по сжиганию осадков нет. На Украине и в странах ближнего зарубежья наиболее распространенными способами обработки осадков является выбрасывание их на свалки, в карьеры, овраги. Специальные площадки для осадков отсутствуют. Только в последней редакции Строительных норм и правил проектирования канализации появилось указание о необходимости предусматривать специальные иловые площадки (полигоны) для складирования осадков.

Однако такие способы обработки осадков приводят к серьезному ухудшению окружающей среды и связаны с уничтожением огромного количества органического вещества.

При этом воздушный бассейн загрязняется вредными газами - продуктами разложения органических веществ, содержание которых в сотни и тысячи раз превышает ПДК. Происходит отравление вод- подземных (фильтрация органических и неорганических загрязнений в грунт) и поверхностных (при смыве во время ливней). Отчуждаются значительные, зачастую дефицитные территории 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 такой способ обработки осадков сточных вод и активного ила, в результате которого вместо их уничтожения и загрязнения окружающей среды получается высокоэффективное, экологически чистое органическое удобрение.

Данный способ обработки осадков сточных вод предусматривает их аэрирование и переработку вермикulturой.

Аэрирование необходимо для разложения органических веществ осадков до более 4 простых соединений, потребляемых вермикulturой.

Готовят смесь из сырого жиродержащего осадка и активного ила. Активный ил обогащает смесь микроорганизмами, которые окисляют органические вещества осадков в присутствии кислорода воздуха.

Однако пастообразная консистенция смеси затрудняет прохождение воздуха, поэтому, для придания структуры, обеспечивающей аэрацию, в смесь вводят целлюлозодержащий наполнитель. В качестве целлюлозодержащего наполнителя можно использовать древесные опилки, измельченные отходы деревянной тары и обрывки упаковочных материалов, остатки растительного сырья (листья, солому, отходы

овощей и фруктов и др.), торф.

Приготовленную смесь укладывают в бурты и аэрируют. В процессе аэрации происходит интенсивное развитие и размножение микроорганизмов, при этом температура повышается до 50 - 80°C. При повышении температуры ускоряются процессы окисления и распада органических веществ осадков, а также происходит обеззараживание массы смеси.

Существенное влияние на прохождение процессов окисления оказывает влажность смеси, так как питательные вещества для микроорганизмов растворяются в воде, перед тем, как станут доступны для их потребления.

Исследовали влияние влажности на прохождение процессов окисления органического вещества во время аэрации. Полученные данные представлены в табл.1.

Данные исследований показали, что оптимальной влажностью при аэрации является влажность 50 - 80%. Увеличение влажности свыше 80% приводит к торможению процессов окисления в смеси.

В процессе распада белковых веществ осадков образуется аммиак, который пагубно влияет на жизнедеятельность вермикультуры. Аэрация ускоряет вывод аммиака из смеси, что делает ее пригодной для употребления вермикультурой.

Исследовали влияние длительности аэрации на качество смеси. Полученные данные представлены в табл.2.

Данные исследований показали, что оптимальным сроком проведения аэрации является 15 - 30 дней.

После аэрирования проводят заселение смеси вермикультурой. Происходит процесс переработки органических веществ исходного сырья в удобрение. Процесс называется вермикультивированием, а полученное органическое удобрение - вермикомпост (биогумус).

В процессе переработки происходит заглатывание кусочков органического вещества вермикультурой и формирование в кишечной полости вермикультуры гумусовых веществ. Они заметно и в лучшую сторону отличаются по химическому составу от того гумуса, что образуется при участии только микроорганизмов, так как в кишечнике вермикультуры происходят процессы полимеризации продуктов распада органических веществ и формируются молекулы гуминовых кислот.

По сравнению с органическими удобрениями, полученными традиционными способами, биогумус содержит значительно большее количество подвижных форм элементов питания растений. Благодаря интенсивной ферментации биогумус накапливает большое количество биологически активных веществ (ауксинов, гетероауксинов и др.), которые ускоряют прорастание семян, улучшают приживаемость рассады, положительно влияют на рост и развитие растений, повышают их устойчивость к болезням.

Чрезвычайно важно и то, что микроорганизмы, которые находятся в биогумусе, способствуют переводу токсичных форм металлов в малоподвижные, а также блокируют поступление в растения и продукцию радионуклидов.

Изучали технологические режимы,

обеспечивающие интенсивную переработку смеси вермикультурой.

Исследовали влияние количества вносимой вермикультуры на качество перерабатываемой смеси. Данные исследований представлены в табл.3.

Данные исследований показали, что оптимальным количеством вносимой вермикультуры является 2,0 - 4,0 тыс. особей на 1 м².

Исследовали влияние влажности на качество переработки смеси вермикультурой. Данные исследований представлены в табл.4.

Данные исследований показали, что оптимальной влажностью смеси при переработке вермикультурой является влажность 60 - 80%.

Исследовали влияние продолжительности переработки смеси вермикультурой на качество переработки. Данные исследований представлены в табл.5.

Данные исследований показали, что оптимальным сроком переработки смеси вермикультурой является 30 - 60 дней, увеличение сроков переработки экономически невыгодно, так как увеличивается стоимость переработки и полученного органического удобрения.

Таким образом данные исследований показали, что выбранные режимы оптимальны, и позволяют обеспечить интенсивную биодegradацию осадков и обогащение полученного органического удобрения биологически активными веществами, т.е. получение биогумуса высокого качества.

Способ осуществляется следующим образом.

Берут сырой жиродержащий осадок и активный ил и смешивают с целлюлозосодержащим наполнителем в объемном соотношении 4 : 1 - 1 : 4, готовую смесь укладывают в бурты и аэрируют в течение 15 - 30 сут, поддерживая влажность 50 - 80%.

После аэрации смесь заселяют вермикультурой в количестве 2,0 - 4,0 тыс. особей на 1 м² и выдерживают в течение 30 - 60 суток поддерживая влажность в пределах 60 - 80%.

Пример 1. Берут сырой жиродержащий осадок и активный ил, смешивают их с древесными опилками в объемном соотношении 5 : 1, укладывают полученную смесь в бурты и аэрируют в течение 22 суток, поддерживая влажность 65%.

Затем смесь заселяют вермикультурой в количестве 3,0 тыс. особей на 1 м² и выдерживают в течение 45 суток поддерживая влажность 70%.

Остальные примеры аналогичны описанному, отличаются соотношением сырого жиродержащего осадка и активного ила с древесными опилками - 4 : 1, 1 : 1, 1 : 4, 1 : 5.

Качество полученных смесей представлено в табл.6.

Таким образом, данные исследований показали, что соотношение сырого осадка и активного ила с древесными опилками влияет на качество аэрации и переработку смеси вермикультурой, оптимальными являются соотношения 4 : 1 - 1 : 4.

№ п/п	Влажность, %	Проходимость
1	45	Влажность не о
2	50	веществ, в связи
3	65	низмов. Проще
4	80	Влажность об
5	85	веществ и доста
		Проще
		Влажность обес
		творение питат
		Влажность обе
		ществ и прони
		Проще
		Пустоты в структ
		ограничивает про
		организмам.

№ п/п	Продолжительность аэрации, сут	
1	10	В смеси большое
2	15	на для
3	22	Количество амм
4	30	вермикультуры, с
5	35	Смесь пригодн
		Количество амм
		вермикультуры, с
		Смесь пригодна
		удлинение проце
		процесс

№ п/п	Количество вносимой вермикультуры, тыс. особей на 1 м ²	Качество
1	1,0	Количество вермикуль
2	2,0	венной
3	3,0	Количество верм
4	4,0	качественно
5	5,0	Количество вермикуль
		ной пе
		Количество вермикуль
		ной пе
		Количество вермику
		переработки смеси, и
		вермикультуры, что в

№ п/п	Влажность, %	Качество
1	50	Влажность недоста
2	60	вермикультуры. Пер
3	70	Влажность обеспечив
4	80	ность вермикультуры
5	85	Влажность достаточ
		тельности вермик
		Влажность обеспечив
		ность вермикультуры
		Влажность слишком в
		деятельности вермик

№ п/п	Продолжительность пе- реработки, сут	Качество
1	25	Переработка смеси
2	30	этом продукт не я
3	45	Проходит полная пере
4	60	здается кач
5	65	Проходит полная пер
		биогумус
		Проходит полная пер
		биогумус
		Проходит полная пер
		качественный биогумус
		сти процесса. нецел
		стоимость пер

Таблица 6

№ п/п	Соотношение осадка и опилок	Качество смеси
1	5:1	Качество смеси неудовлетворительное из-за высокого содержания в ней жира, процессы азрации проходят плохо, обработанная азрацией смесь непригодна для жизнедеятельности вермикультуры.
2	4:1	Качество смеси обеспечивает процесс азрации, после чего смесь пригодна для нормальной жизнедеятельности вермикультуры.
3	1:1	Качество смеси обеспечивает процесс азрации, после чего смесь пригодна для нормальной жизнедеятельности вермикультуры.
4	1:4	Качество смеси обеспечивает азрацию, переработка смеси вермикультурой проходит хорошо. Качество смеси неудовлетворительное, из-за низкого содержания органических веществ осадков, полученная после азрации смесь не обеспечивает нормальной жизнедеятельности вермикультуры.