



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258401

(11) B₁

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 12 80
(21) PV 8769-80
(32)(31)(33) 07 01 80 (WP G 02 G/218327) DD
(89) 157965, DD

(51) Int. Cl.⁴

G 02 F 11/00

(40) Zveřejněno 15 03 84

(45) Vydáno 03.01.89

(75)

Autor vynálezu

TROMMLER KLAUS dr., BERLIN,
RIEDEL WERNER,
THEIS BRINGFRIEDE, DRÁŽDANY (DD)

(54)

Způsob fermentativní stabilizace kalu

Vynález se týká způsobu fermentativní stabilizace organického kalu. Cílem vynálezu je zvýšení produktivity zařízení pro zpracování kalu při současném snížení spotřeby enzymů. Podstatou vynálezu je úkol vypracovat způsob transformace organického kalu do stabilizované formy. Podle vynálezu se při fermentativní stabilizaci kalu používá přirozené, v tomto případě z *Bacillus subtilis* získané směsi fermentů, která se přidává k substrátu v množství od 3 do 10 mg/l a přidává se směs komplexotvorné látky v množství od 35 do 70 % množství enzymů.

Способ ферментативной стабилизации ила

Область применения изобретения

Изобретение относится к способу ферментативной стабилизации ила

Характеристика известных технических решений

Для обработки органических илов известны аэробные и анаэробные способы. При аэробных способах обрабатываемый материал аэрируют, чтобы обеспечить микробиологические процессы деструкции, протекающие только в присутствии кислорода.

Время выдержки исходного материала составляет от 2,5 до 7 суток.

Анаэробные способы (гниение) требуют значительно большего времени. Они происходят в отсутствии кислорода. Время выдержки составляет 30-70 дней.

Далее предлагается ферментативный способ стабилизации ила (DD-WP 140 244).

Стабилизация происходит при температурах от 25° до 40°C, при значении pH = 6-9 и при времени обработки от 5 до 10 часов. Процессы деструкции катализируются ферментами, что сильно ускоряет их протекание. Время выдержки сокращается при одинаковой степени деструкции до нескольких часов.

Известно, что чувствительные к тяжелым металлам ферменты уже при их выделении из микроорганизмов можно защищать введением комплексообразователей. (Ruttloff et.al., Industrielle Enzyme, Leipzig 1978, S. 184).

Полученные из *Bac.subtilis* ферменты протеазы являются чувствительными к тяжелым металлам (Kalunjan, K.A., Abhandlung der AbW der DDR (1975) 1N, S. 187).

Но защита металлпротеазов комплексообразователями невозможна, так как комплексообразователь тормозит ферментативную активность этих ферментов (Ruttloff et. al., a.a.o. S. 315). Защита получаемой, кроме того, сериновой протеазы Subtalisin (Priest, F.G., Bacteriol. Rev.41 (1977) s. 711) является

излишней, так как эта протеаза не является активной при данных значениях pH при ферментативной стабилизации ила. (Ruttloff et.al., a.a.o. Seite 313, Tab. 5. 9a).

Кроме того, комплексообразователь не смог бы обеспечить соответствующую защиту от тяжелых металлов, потому что содержащееся в коммунально отстоянных илах железо (Rüpel, F., Thorn, W. Gewässerschutz-Wasser-Abwasser 6 (1972), связывало бы добавляемый комплексообразователь из-за большого средства. (Horst, K. Aquarien-Terrarien 15 (1968) 9, S. 309).

Цель изобретения

Цель изобретения состоит в нахождении способа, который по сравнению с традиционными способами отличается значительно большей производительностью и по сравнению с ферментативным способом резко понижает затраты энзимов, для достижения повышенного выхода илов из отстойников и водопроводных станций.

Изложение сущности изобретения

Задачей изобретения является разработка способа для ферментативной стабилизации ила, с применением получаемой из *Bacillus subtilis* смеси ферментов при сильном сокращении расхода ферментов. Согласно изобретению задача решается тем, что при ферментативной стабилизации ила с применением цитолитической смеси ферментов, полученной из *Bacillus subtilis*, которую добавляют к субстрату в количестве от 3-10 мг/л, а инкубацию проводят при температурах 10-55°C и pH = 5-8 в течение 0,5-15 часов, причем субстрат последовательно разделяется на ил и жидкую фазу, к смеси добавляют комплексообразователи в количестве 35-70% количества энзимов. В качестве комплексообразователя преимущественно применяют динатрийдигидроген-этилендиаминтетраацетат.

В этом случае следовало бы ожидать дополнительного расхода ферментов. Но неожиданно оказалось, что при незначительном добавлении комплексообразователя расход ферментов значительно снизился. Таким образом проявляется новый неожиданный эффект.

Ферменты и комплексообразователи применяют преимущественно для смесей илов, состоящих из первичного и активного ила.

Количества энзимов уменьшаются приблизительно на 90% по сравнению с ранее описываемым способом ферментативной стабилизации ила без комплексообразователя.

Пример осуществления изобретения

Освобожденный от грубых примесей первичный ил смешивали с избыточным илом из биологического процесса в отношении 1:5, на 1 м³ примешивали 3-10 г препарата из *Bacillus subtilis* *präparates* и 1 до 10 г предварительно растворенного комплексообразователя (динатрийдигидроген-этилендиаминтетраацетат). Эту смесь ила перемешивали в течение 5 часов при температуре 25°C и слабо аэрировали. После инкубации стабилизированной ферментами ил отделяли гравитационным сгущением от иловой воды, содержащей питательные вещества, и переносили на иловую площадку для сушки. Иловая вода находит либо специальное применение, либо переводится в аэротенк.

Формула изобретения

1. Способ ферментативной стабилизации ила с применением цитолитической смеси ферментов, полученной из *Bacillus subtilis*, содержащей глюкозы, протеазы, амилазы и другие энзимы, которую добавляют в субстрат в количестве

вах от 3-10 мг/л, при котором инкубацию ведут при температурах приблизительно 10-50°C и pH около 5-8 в течение 0,5-15 часов, причем субстрат последовательно разделяется на ил и жидкую фазу, отличающийся тем, что к смеси добавляют комплексообразователи в количестве 35-70% от количества энзимов.

2. Способ по пункту 1, отличающийся тем, что в качестве комплексообразователя применяют динатридигидроген-этилендиаминтетраацетат.

Аннотация

Способ ферментативной стабилизации илов

Изобретение относится к способу ферментативной стабилизации органического ила.

Целью изобретения является повышение производительности установок для обработки ила при одновременном снижении расхода энзимов.

В основу изобретения положена задача разработать способ трансформации органического ила в стабилизированную форму. В соответствии с изобретением при ферментативной стабилизации ила с применением естественной, в данном случае получаемой из *Bacillus subtilis* смеси ферментов, которую добавляют к субстрату в количествах от 3-10 мг/л, в нее добавляют смесь комплексообразователя в количествах от 35-70% от количества энзимов.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob fermentativní stabilizace kalu za použití cytotické směsi fermentů získané z *Bacillus subtilis*, obsahující glukozu, proteázu, amylázu a jiné enzymy, přidávané do substrátu v množství 3 až 10 mg/l, při kterém se inkubace provádí při teplotách asi 10 až 50 °C a pH asi 5 až 8 po dobu 0,5 až 15 hodin, přičemž se substrát postupně rozděluje na kal a kapalnou fázi, vyznačující se tím, že se ke směsi přidávají komplexotvorné látky v množství 35 až 70 % množství enzymů.