

Оценка вариантов переработки иловых осадков

Загурский П.В., Бахмат А.Б.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Образующиеся в результате очистки сточных вод иловые осадки представляют серьезнейшую экологическую проблему. Иловые осадки являются благоприятной средой для интенсивного развития болезнетворных бактерий и распространения их в атмосферном воздухе, почве и водном бассейне.

Обязательным условием переработки илового осадка является: его обезвоживание, обеззараживание, обезвреживание и минерализация органического вещества.

Существуют различные технологии и методы переработки осадка: анаэробное сбраживание; стабилизация известью; изотермический процесс (компостирование); система теплового кондиционирования осадков; установки сжигания осадков и т. д. Но все эти методы имеют ряд существенных недостатков: высокое энергопотребление; применение дорогостоящих реагентов; образование взрывчатых газов брожения; сероводород; при сжигании выделение полихлорированных диоксинов и дибензофуранов, золы, СО и NO. При этом практически все применяемые технологии не обеспечивают полную минерализацию органической составляющей илового осадка. Таким образом, классические технологии обработки илового осадка не гарантируют безопасность его дальнейшего использования, поэтому занимают большие площади для их складирования.

Единственной концептуальной технологией, которая исключает все вышеперечисленные проблемы является метод ферментно-кавитационной переработки иловых осадков. Это принципиально новая, безопасная, не имеющая аналогов в мире технология. Результатом ее применения является полное обезвреживание илового осадка, уничтожение патогенной микрофлоры, и получение ценного, безвредного в санитарном отношении продукта, для использования в сельском хозяйстве.

Преимущества:

– сокращение времени стабилизации с 20 – 24 суток до 6 – 12 часов;

– отсутствие неприятного запаха в процессе переработки и при выгрузке осадка;

– химически и биологически стабильный осадок;

– высокая степень влагоотдачи, что дает возможность обезвоживать его как в естественных условиях (на иловых картах в течении 3 – 4 месяцев до 65 – 70% влажности), так и с использованием механического обезвоживания с сокращением применения реагентов на 95 – 99%;

– простота и компактность сооружений дает возможность вписаться в малые площади и разместиться на любом компактном комплексе очистных сооружений.

Продукт переработки осадков ферментно-кавитационным методом, образующийся в процессе переработки илового осадка- органоминеральный продукт, который рекомендуется к использованию в народном хозяйстве в качестве почвогрунтов и органоминеральных удобрений.

Органоминеральный грунт (один из видов продукции, получаемой при обработке осадка) по своему минеральному составу максимально приближен к плодородному слою почвы. Технология основана на методе ферментно-кавитационного воздействия на иловый осадок, с помощью набора устройств по генерированию кавитации низкой и высокой интенсивности, позволяющих добиться качественного иного протекания процессов переработки, и получения из осадка органоминерального продукта без каких-либо температурных воздействий и применения реагентов.

При этом происходит полное уничтожение патогенной микрофлоры и доведение содержания солей тяжелых металлов в иловом осадке до безопасного природного состояния, что является одним из основных преимуществ применяемых методик.

Ферментно-кавитационный метод переработки илового осадка состоит из следующих процессов: кондиционирование, дегельминтизация, обезвреживание, ионы тяжелых металлов связываются гуминовыми веществами.

Результаты применения ферментно-кавитационной технологии:

– уничтожение патогенной микрофлоры на 100%: яйца гельминтов, палочки Коха, холерные вибрионы, вирусы тифа, паратифа, крымской лихорадки, сибирской язвы, чумы и др.;

– сокращается срок обработки илового осадка в 2 – 4 раза. За счет активного перемешивания и увеличения в осадке кислорода воздуха возраст.

Применение ферментно-кавитационной технологии позволяет гарантировать окислительную мощность:

- увеличивается зольность с 35% до 55%.
- увеличивается влажность с 98% до 98,5%.
- сокращается объем обработанного осадка в 3 – 4 раза;
- сокращается расход энергии за счет исключения подачи тепла и пара на подогрев осадков.

Технико-коммерческие расчеты показывают, что предлагаемая концептуальная технология обработки смеси осадков в 4 раза экономичней классической схемы с метантенками. На примере одного из городских водоканалов ярко выражена прогрессивность применяемых технологий (таблица 1).

На белорусском и зарубежных рынках яркими примерами использования переработки иловых осадков являются: Vomn и Биогаз. Технология зарубежного аналога заключается в том, что установка работает в замкнутом цикле, с небольшим нагнетанием и предназначена для непрерывной обработки органических и неорганических продуктов, таких как разбавленные или концентрированные жидкос-

ти, осадок и влажные твердые вещества (на основе воды или растворителя), независимо от степени влажности и вязкости.

Таблица 1 – Отличие технологий по обработке осадка [1]

Наименование параметров	Технологии	
	Водоканал	Ферментно-кавитационная технология
Время обработки осадка (сутки)	8-10	0,5
Количество электроэнергии на обработку 1 м ³ , (кВт)	10-15	1-1,5
Количество тепла на обработку 1 м ³ , (Гкал.)	5,67	Процесс осуществляется без подачи тепла

Строительство данных установок и их обслуживание, с экономической точки зрения, является более выгодным, нежели отечественный аналог. К примеру стоимость доставки альтернативного топлива собственным автотранспортом ВОММ (61.000 т/год) на цемент-

ные заводы РБ в три раза дешевле чем стоимость вывозки механически обезвоженного осадка на иловые площадки УП «Минскводоканал» (более 1,2 млн долларов в год).

Стоимость строительства завода по утилизации осадка отечественного образца составляет более 171 млн долларов.

Предложение компании ВОММ по строительству завода по утилизации всего объема осадка (276.000 т/год) полностью за счет прямых иностранных инвестиций не превышает 30 млн долларов.

Процесс сушки осуществляется за один проход без обратного смешивания и без потребления инертных газов и абсолютно соответствует Европейским директивам АТЕХ.

Опыт ВОММ включает Тепловую ревалоризацию муниципального & промышленного отстоя и биомассы (Турбо энергетический процесс). Комбинированное решение сушки + сжигание представляют собой самостоятельную систему, то есть тепло, полученное в результате сжигания осадка / биомассы используется для сушки без потребления ископаемых видов топлива. [2]

Технология, принятая системами сгорания GeoTeck, является плоской мобильной печью для обжига сетки, гибкая и доказанная технология, которая в состоянии оптимизировать сгорание широкого ряда продуктов:

- городской и промышленный осадок;
- топливо из твердых отходов;
- биомассы растительного происхождения (оливковый жмых, виноградный жмых и пр.);
- биомассы животного происхождения (навоз, куриный помет и пр.);
- высушенный сброженный органический осадок при производстве биогаза. [3]

Отечественным вариантом переработки иловых осадков является Био-газ. В качестве исходного материала используется навоз, птичий помет, различные растительные отходы, древесные и бытовые отходы и т. д.

Сырье поступает в некоторый приемник и затем с помощью насоса (насосной станции) поступает в реактор. В реакторе биомасса перемешивается. Именно здесь находятся полезные бактерии, в результате жизнедеятельности которых появляется биогаз. Для поддержания нормальной жизнедеятельности бактерий реактор оснащается системой обогрева. На выходе газ поступает в газовое хра-

нилище, пройдя при этом очистку. Переброшенная масса в дальнейшем может быть использована в качестве удобрения. Далее полученный газ поступает в когенерационную установку, где при сжигании получают электрическую и тепловую энергию. [4]

Из полученных данных мы можем сделать вывод, что зарубежная система имеет за собой больший потенциал, поскольку она абсолютно автономна и не несет за собой каких-либо дополнительных затрат, нежели отечественные системы. Стоимость строительства и обслуживания зарубежных установок значительно меньше, нежели отечественных. Положительный опыт применения биогазовых установок в Беларуси имеется, но для того чтобы получить максимальный эффект от внедрения необходимо тщательно произвести расчеты еще на стадии проектирования и соответственно принимать во внимание наработки стран-соседей, уже преуспевших в данном вопросе. Соблюдение всех нюансов позволит избежать многих трудностей и получить максимальный положительный эффект.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1) Переработка илового осадка (ЛОКАЛЬНАЯ), Официальный сайт // [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.live-ecology.ru/52.1.OSADOK-KAVITATSIYA.html>. Дата доступа: 13. 04.2017 г.

2) VOMM Turbo-технология. Официальный сайт // [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: http://www.vomm.it/amb_soluzioni_eng.html. Дата доступа: 14.04.2017г.

3) Combustione di fanghi civili provenienti da sistema di essiccamento VOMM Zielona Gora (PL). Официальный сайт // [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: http://www.geoteck.it/impianti_termo.php. Дата доступа: 04.04.2017 г.

4) БИОГАЗ В БЕЛАРУСИ – ТРУДНОСТИ НА ПУТИ К УСПЕХУ Официальный сайт // [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.energya.by/biogaz-v-belarusi-trudnosti-na-puti-k-uspehu/>Дата доступа: 04.04.2017 г.