

ских компонентов уже давно и широко применяется у нас в республике.

Сейчас проводится ряд научных исследований по определению наиболее приемлемого состава субстрата для выращивания малообъемных культур. Для этих целей, нами изготовлены различные виды субстратов. Для примера, назовем некоторые их виды:

- 1) Верховой торф чистый;
- 2) Костра льна чистая;
- 3) Верховой торф (50%) + лузга гречихи (50%);
- 4) Верховой торф (80%) + кукуруза (20%);
- 5) Торф зеленоборский (80%) + лузга гречихи (20%);
- 6) Торф зеленоборский (80%) + костра льна (20%);
- 7) Торф зеленоборский (80%) + костра льна (50%);
- 8) Торф зеленоборский измельченный.

Субстраты упаковываются в полиэтиленовые пакеты объемом 20 литров, весом 5-6 килограммов. Процентный состав субстрата выдерживается по объему. В одном пакете субстрата выращиваются два растения. В течение всего периода на каждом из видов субстратов 3 раза в неделю ведется учет урожайности, причем, учитывается вес и количество овощей, собранных с каждого растения.

Оказалось, что урожайность овощей, выращенных на отечественных субстратах, лишь на 1-2 кг меньше урожайности овощей, выращенных на субстрате инертного типа "минеральной ваты". Переход к субстратам, изготавливаемых у нас в республике, сделает овощные хозяйства независимыми от иностранных фирм, а также уменьшит утечку валютных средств за пределы нашей республики.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.Л. Ковальчук

Политехнический институт
Брест, Республика Беларусь

Рассмотрены вопросы изучения состава, свойств и технологии обработки осадков сточных вод молокоперерабатывающих предприятий.

БИОМАССА, ОСАДОК, ГРАВИТАЦИОННОЕ, УПЛОТНЕНИЕ, ВЛАЖНОСТЬ, ПЛОТНОСТЬ, ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ, КРУПНОСТЬ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ, ЦЕННОСТЬ

В современной практике очистки сточных вод предприятий молочной промышленности преимущественное распространение получил биологический метод, благодаря его простоте, высокой эффективности, универсальности к различным видам органических загрязнений и возможности выделения и утилизации ценных компонентов.

При биологической очистке сточных вод, как бытовых, так и производственных, образуется значительное количество осадков. При этом, традиционно вопросы обработки и утилизации осадков оставались вне “поля зрения” проектировщиков. Однако, любая разрабатываемая технология очистки сточных вод может быть экологически совершенной лишь тогда, когда включает технологию кондиционирования и утилизации осадков. Особенно это следует отнести к осадкам, образующимся при биологической очистке производственных сточных вод молокоперерабатывающих предприятий, которые представляют биологическую ценность.

Существующие схемы обработки осадков бытовых сточных вод (1,3,4) включают, как правило, на начальной стадии - гравитационное отстаивание. И тут возникает ряд вопросов: что собой представляет данный вид осадка; сколько его образуется; как вести расчёт сооружений для отделения биоплёнки и многие другие.

Как известно разделение суспензии происходит при условии неравенства плотности твёрдого тела ρ и жидкости ρ_0 , в которой оно находится. При положительном значении разности плотностей ($\rho - \rho_0 > 0$) частицы осаждаются, при отрицательном ($\rho - \rho_0 < 0$)-всплывают, что является основополагающим для уравнений Аллена, Стокса и других. Однако, скорость процесса разделения суспензии, кроме указанного фактора, предопределяется ещё дисперсностью частиц и вязкостью жидкости. С этой точки зрения, уравнение свободного падения тела в вязкой жидкости Стокса является наиболее полным

$$U = \frac{d^2 \cdot (\rho - \rho_0) \cdot g}{18 \cdot \mu}, \quad (1)$$

где U -скорость осаждения частицы; d -диаметр частицы; ρ -плотность частицы; ρ_0 -плотность жидкости; g -ускорение силы тяжести; μ -динамическая вязкость.

Однако, уравнение (1) выведено, исходя из условия осаждения одиночной твёрдой частицы в статически неподвижной системе. Следовательно, воспользоваться уравнением (1) для определения скорости осаждения биоплёнки не представляется возможным.

В связи с этим, нами изучены некоторые свойства биоплёнки (осадка), дающие в дальнейшем возможность рассчитывать и проектировать сооружения по его обработке и утилизации.

Эксперимент проводился на лабораторной установке, состоящей из погружного дискового биофильтра - вытеснителя. На установку подавался субстрат производственного стока с БПК₅ 1200-2500 мг/л. В течение 5 суток на загрузочном материале образовывалась биологическая плёнка. В дальнейшем, были проведены эксперименты по определению гидравлической крупности, плотности, влажности осадка - по стандартным методикам. Результаты эксперимента представлены в таблице.

Таблица Результаты исследования свойств биомассы, образующейся при очистке сточных вод молокоперерабатывающих предприятий

Плотность, кг/м ³	Гидравлическая крупность, мм/с	Общая влажность биомассы, %	Влажность биомассы после уплотнения, %
1060	1,8	99,5	98,0
1052	1,9	99,4	98,1
1055	1,7	99,4	98,1
1041	1,4	98,9	98,3
1052	2,0	98,9	98,2

Экспериментом установлено: осадок образуется в количестве 8-10% от объема сточных вод, подаваемых на очистку. Осадок, образующийся при очистке на дисковых биофильтрах сточных вод молокоперерабатывающих предприятий, представляет собой биоценоз одноклеточных микроорганизмов и простейших, он содержит ферменты, микро - и макроэлементы и имеет волокнистую структуру. В среднем, плотность био пленки составляет 1055 кг/м³. При расчёте вторичных отстойников гидравлическую крупность био пленки можно принимать равной 1,5-2,0 мм/с, в зависимости от концентрации и размеров частиц отторгнутой био пленки. Индекс центрифугирования составляет - 12,4. Влажность осадка после гравитационного уплотнения в отстойнике составила 98,0...98,2%.

При дальнейшем проведении эксперимента, исходя из перечисленных выше данных, осадок подвергался обработке по схеме: центрифугирование и сушка. После центрифугирования влажность биомассы снижается до 70...75%. Обезвоженная биомасса подавалась в сушилку, где осуществлялась её сушка до влажности 10...15%.

Биологический метод очистки сточных вод молокоперерабатывающих предприятий с использованием погружных дисковых биофильтров и кондиционированием осадка по предлагаемой схеме, даёт возможность не только проводить качественную и недорогую очистку сточной жидкости, но и позволяет производить утилизацию ценных органических веществ (в 1м³

сточной жидкости содержится 2...4 кг органических загрязнений представляющих биологическую ценность), что приводит к значительному ресурсосбережению, обеспечивающему самокупаемость очистных сооружений.

Литература

1. Туровский И.С. Проектирование и строительство комплекса обработки осадка на станции аэрации г. Орехово-Зуево. -М.: Стройиздат, 1977.
2. Аграноник Р.Я. Технология обработки осадков сточных вод с применением центрифуг и ленточных вакуум-фильтров.- М.: Стройиздат, 1985.
3. Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод.- М.: Стройиздат, 1988.
4. Яромский В.Н. и др. Утилизация осадков сточных вод предприятий по переработке молока // Республканский межведомственный сборник научных трудов. Водное хозяйство и гидротехническое строительство.- Минск.- 1993.- Выпуск 20.

СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА ВОДЫ И АМЕРИКАНСКИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Л.Е.Енущенко, А.Л.Хмыль

ИП "АЕТЕ"

Минск, Республика Беларусь

Рассматриваются проблемы нормирования качества воды, приводятся сведения об американских установках по очистке природных и сточных вод, дается оценка возможностей достижения отечественных стандартов качества воды с помощью современных американских технологий.

ВОДНЫЙ, ОБЪЕКТ, СТАНДАРТЫ, КАЧЕСТВО, ВОДА, ПДК, ОЧИСТКА, СТОЧНЫЕ, ВОДЫ, ТЕХНОЛОГИЯ, ЗАРУБЕЖНЫЕ, ТЕХНОЛОГИИ

В настоящее время одной из актуальных экологических проблем является ухудшение качества природных вод, в особенности поверхностных источников.

Это обусловлено, в значительной мере, неэффективной и недостаточно тонкой очисткой коммунально-бытовых и производственных сточных вод перед их сбросом в канализацию и непосредственно в водные объекты. Очистка сточных вод продолжает оставаться одной из самых сложных и нерешенных проблем народного хозяйства.

Необходимым условием разработки схемы очистки является наличие информации о требованиях к качеству очищенной сточной воды и исходном уровне загрязнения сточных вод.