

Г.В. Крусир, д-р техн. наук, проф. (ОНАИТ, Одесса)

И.Ф. Соколова, асп. (ОНАИТ, Одесса)

МЕТАНОГЕНЕЗ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ВИНОДЕЛИЯ

Интенсивное развитие промышленности привело к увеличению вредных для человека твердых, жидких и газообразных технических отходов. Согласно экологическому императиву растущие потребности человека к увеличению выпуска продукции должны осуществляться одновременно с требованиями к экологической чистоте производственных процессов.

По расходу воды на единицу выпускаемой продукции пищевая промышленность, в том числе и винодельческая, занимает одно из первых мест среди отраслей народного хозяйства. В среднем предприятия первичного виноделия сбрасывают за год около 20 тыс. м³ сточных вод, которые представляют серьезную угрозу для окружающей среды, в связи с чем проблема ее очистки, обеззараживания и утилизации особенно актуальна.

Сточные воды заводов первичного виноделия относятся к наиболее загрязненным в пищевой промышленности. При переработке винограда в них попадают остатки мякоти и кожицы виноградных ягод, сула и гущевые осадки. Такие воды имеют кислую реакцию рН среды, а в их химическом составе преобладают белки, редуцирующие сахара, органические кислоты, аминокислоты, фенольные вещества и т. д. Характеристика сточных вод винодельческого предприятия представлена в табл. 1.

Таблица – Характеристика сточных вод винодельческого предприятия

№	Показатель	Значение
1	рН	4,7...7,5
2	ХПК мгО ₂ /л	380...6400
3	БПК ₅ мгО ₂ /л	300...4300
4	– взвешенных веществ	800...1000
5	– азотистых соединений	3,5...26
6	– сульфатов	40...250
7	– хлоридов	10...250

Исходя из специфики физико-химического состава стоков (наличие взвешенных веществ, высоких показателей ХПК и БПК) для их очистки можно применять все способы обработки (физический, химический, биологический). Однако, физические и химические методы обработки стоков требуют достаточно больших текущих

затрат и не могут гарантировать их полное очищение, что в конечном итоге требуют доочистки с помощью биологических методов.

Наиболее широко распространена очистка стоков с помощью аэробных микроорганизмов, осуществляемая в аэротенках, биофильтрах и биопрудах. Правда, эти технологии имеют существенные недостатки, особенно при обработке концентрированных сточных вод: высокие энергозатраты на аэрацию и проблемы, связанные с обработкой и утилизацией большого количества образующегося избыточного ила (биомасса микроорганизмов), имеющего очень низкую способность отдавать воду. Повсеместное использование технологии естественной длительной сушки ила на площадках приводит к отчуждению значительной площади плодородных земель и ухудшению экологической обстановки. Исключить эти недостатки аэробных технологий можно с помощью предварительной анаэробной обработки сточных вод методом метанового сбраживания: при этом исключаются затраты на аэрацию и возможно получение ценного энергоносителя – метана.

Анаэробные процессы разложения органических соединений с получением биогаза и его использования для бытовых целей известны достаточно давно. При этом, метановое брожение рассматривается не только как средство очистки концентрированных стоков, но и как метод получения газообразного топлива и ценных органических удобрений.

В своем составе биогаз содержит 60...70% метана, 15...45% диоксида углерода, 2...3% азота, 1...2% водорода, около 1% кислорода и других газов. Он, как и природный газ, относится к наиболее экологичным видам топлива. При сжигании 1 м³ биогаза можно получить 2,5...3 кВт/час электроэнергии или 3...5 кВт тепловой энергии

На сегодняшний день для очистки сточных вод винодельческой промышленности во всем мире достаточно широко применяют UASB-реакторы (реакторы с восходящим потоком жидкости через слой гранулированной биомассы). Эффективность применения UASB-реакторов позволяющих быстро (за 10–12 ч) удалить до 90% органических веществ сточных вод. Внедрение подобного технического решения на производстве решило бы задачи эффективной очистки концентрированных стоков виноделия.

Таким образом, анализ сточных вод винодельческих предприятий дает все основания полагать, что анаэробные методы очистки являются наиболее перспективными и эффективными так как позволяют уменьшить исходную загрязненность на 90,2%, а так же энергоэффективными за счет использования полученного энергоносителя.