

## **ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОСТАВА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ИХ ОЧИСТКИ**

**Ялалова А.Р.,**

**научный руководитель канд. техн. наук Дубровская О.Г.**

*Сибирский федеральный университет*

*Инженерно-строительный институт*

Сточные воды предприятий отрасли пищевой промышленности относятся к категории высококонцентрированных стоков по содержанию органических загрязнителей и биополлютантов.

В большом количестве в них содержатся органические загрязнения естественного происхождения. Кроме того, в сточные воды в значительных количествах поступают минеральные примеси и поверхностно-активные вещества (моющие средства). Минеральными загрязнениями этих стоков являются хлориды, нитраты, минеральные взвешенные вещества (песок, глина).

Бактериальные и биологические загрязнения представляют собой различные микроорганизмы: дрожжевые и плесневые грибки, мелкие водоросли и бактерии, в том числе болезнетворные.

Для подбора эффективной схемы очистки сточных вод требуется идентификация микрофлоры, содержащейся в них.

Существует несколько способов для изучения морфологии, анатомического строения тинкториальных свойств микроорганизмов, такие как: простой способ окраски бактерий и сложный метод окраски микроорганизмов по Грамму.

В данном исследовании используется последний метод, предназначенный для изучения химического состава и анатомических структур клетки бактерии.

Прежде чем приступить к данному методу необходима высева микроорганизмов в течение 14 дней на питательной среде Тамия следующего состава:  $\text{KNO}_3$  – 5,0 г/л;  $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$  – 2,5 г/л;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  – 1,25 г/л, цитрат железа – 0,003 г/л. В готовую среду вносится раствор микроэлементов (1 мг/л среды) следующего состава:  $\text{H}_2\text{BO}_3$  – 2,86 г/л;  $\text{MnCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  – 1,81 г/л;  $\text{ZnSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$  – 0,222 г/л;  $\text{MoO}_4$  – 17,64 мг/л;  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  – 22,96 мг/л.

Непосредственно сам способ окраски является самым универсальным из сложных способов. Все бактерии по своему отношению к этому методу распределяются на две группы: грамположительные (фиолетового цвета) и грамотрицательные (красного цвета). Отношение к окраске по Грамму является настолько важным опознавательным признаком бактерий, что обязательно упоминается в их характеристике.

Механизм окраски основан на способности некоторых грамположительных бактерий связывать кристаллический фиолетовый и после обработки йодом и промывания этиловым спиртом сохранять образующийся комплекс краситель-йод. Этот комплекс фиксируется на магниевых солях РНК, которые содержатся в цитоплазме грамположительных бактерий, у грамотрицательных бактерий магниевые соли РНК имеются в небольшом количестве. Отмечается разница в проницаемости клеточных стенок у этих двух групп бактерий.

Грамотрицательные бактерии содержат в клеточной стенке значительно меньше гликопептида, молекула которого «сшита» гораздо слабее, чем это имеет место в клеточной стенке грамположительных бактерий.

После окраски проводится микробиологический анализ путем микроскопирования на микроскопе типа Ломо никмед-1, с последующей идентификацией обнаруженных микроорганизмов по методическим указаниям Г.П. Алехина. В ходе идентификации были обнаружены следующие микроорганизмы (таблица 1).

Таблица 1 - Взаимосвязь наличия биологических

Классификационная принадлежность микроорганизмов	Наносимый вред экологической среде и человеку	Наносимый вред инженерным сооружениям	Способы обеззараживания, % очистки
<b>Бактерии:</b> <i>Zoogloea ramigera</i> <i>Streptococcus marginatum</i> <i>Zoogloea filipendula</i>	Вызывает такие заболевания у человека, как ангина, рожа, воспаление костного мозга, сепсис	Образуют плотную биопленку, вызывая уменьшение диаметров трубопроводов, провоцируют повышение давления и порывы. Продукты жизнедеятельности вызывают коррозионные изменения инженерных сетей и оборудования.	Эффективность обеззараживания воды хлорированием, озонированием, УФ-облучением не более 80 %
<b>Сине-зеленые водоросли:</b> <i>Zygnema stellinum</i> <i>Anabaena</i> <i>Aphanizomenon</i> <i>Microcystis</i>	Нарушение обмена веществ, заболевания желудочно-кишечного тракта, аллергии, гаффская болезнь, химические отравления, вызывающие поражение нервной системы		
<b>Диатомовые:</b> <i>Aserionella Formosa</i> <i>Melozira granulate</i> <i>Stephanodiscus astraca</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i>	Заболевания желудочно-кишечного тракта, кожные аллергические реакции		
<b>Цианобактерии:</b> <i>Oscillatoria putrida</i> <i>Arthrospira major</i>	Токсины этих водорослей вызывают летальный исход у рыб, тяжелые отравления млекопитающих, тяжелые аллергические реакции у человека.		

По результатам данного исследования можно сделать вывод, что типовые схемы очистки сточных вод не эффективны, а также имеют большие габаритные размеры, поэтому необходимо разработать принципиально другую схему.

Данная работа ведется в лаборатории «Анализа воды и осадка» Инженерно-строительного института СФУ.