

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТОЧНЫХ ВОД



ВОДА, У ТЕБЯ НЕТ НИ ВКУСА, НИ ЦВЕТА, НИ ЗАПАХА, ТЕБЯ НЕВОЗМОЖНО ОПИСАТЬ, ТОБОЙ НАСЛАЖДАЮТСЯ, НЕ ВЕДАЯ, ЧТО ТЫ НЕОБХОДИМА ДЛЯ ЖИЗНИ, ТЫ – САМА ЖИЗНЬ... ТЫ САМОЕ БОЛЬШОЕ БОГАТСТВО НА СВЕТЕ.

Антуан де Сент - Экзюпери

Сточными водами называют воды, использованные на бытовые и производственные нужды и загрязненные при этом дополнительными примесями, изменившими их первоначальный химический состав и физические свойства

Для обезвреживания загрязненных вод, главным образом их разбавления после очистки, ежегодно в мире затрачивается около  $9000 \text{ км}^3$  чистой воды, что составляет 20% устойчивого стока всех рек земного шара, принимаемого за запасы чистой пресной воды на Земле.

В России в настоящее время в поверхностные водоемы ежегодно сбрасывается более  $70 \text{ км}^3$  сточных вод, 30% из которых – неочищенные или недостаточно очищенные. При полной очистке современными методами сточные воды в лучшем случае бывают очищены лишь на 90%, и они вносят в водоемы не меньше загрязнений, чем все неочищенные сточные воды 50 лет назад.



# КРИТЕРИИ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД

Критерием загрязненности воды выступают ухудшение ее качества вследствие изменения органолептических свойств и наличия вредных веществ, влияющих на:

- Процессы естественного самоочищения водоемов
- Жизнедеятельность водных организмов
- Здоровье человека при использовании воды для водоснабжения населения

# ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В СТОЧНЫХ ВОДАХ

- Общепринятая технология уборки улиц не обеспечивает полного удаления загрязнений. Мусор с проезжей части содержит не только кусочки почвы, песок или глину, но и значительное количество органических веществ, биогенов, используемых для таяния льда и снега в зимнее время, солей тяжелых металлов.
- Много загрязняющих веществ содержится в сточных водах машиностроительных заводов: соли, кислоты, щелочи, хром, свинец, медь, алюминий, краски, органические соединения, масла и т.п.

# ОТДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОКОВ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

## ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ



ДОСТАТОЧНО РАСПРОСТРАНЕННЫЙ ВИД ЗАГРЯЗНЕНИЯ, НОСЯЩИЙ СЕЗОННЫЙ ХАРАКТЕР, - ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДОЕМОВ ПОВАРЕННОЙ СОЛЬЮ, КОТОРУЮ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ТАЯНИЯ ЛЬДА И СНЕГА В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ. ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ НЕТОКСИЧНА ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

## ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ

ПОПАДЕНИЕ В СТОЧНУЮ ВОДУ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ СВЯЗАНО С ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ, А ТАКЖЕ С ВЫМЫВАНИЕМ ЭТИХ МЕТАЛЛОВ ИЗ СВАЛОК ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ АТМОСФЕРНЫМИ ОСАДКАМИ И ПОСТУПЛЕНИЕМ ИХ В ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ. ОБЫЧНО ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ СКАПЛИВАЮТСЯ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОДОЕМОВ В ВИДЕ КАРБОНАТОВ, СУЛЬФАТОВ ИЛИ СУЛЬФИТОВ, АДСОРБИРУЮТСЯ МИНЕРАЛЬНЫМИ И ОРГАНИЧЕСКИМИ ОСАДКАМИ. ПРИ НАСТУПЛЕНИИ АДСОРБЦИОННОЙ НАСЫЩЕННОСТИ ОСАДКОВ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ ОКАЗЫВАЮТСЯ В ВОДЕ; В ПОЛОВОДЬЕ, КОГДА ВЕШНИЕ ВОДЫ УНОСЯТ ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, ПРОИСХОДИТ РАЗНОС ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПО БОЛЬШЕЙ ТЕРРИТОРИИ. НАХОДЯСЬ В ВОДЕ, ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ ВКЛЮЧАЮТСЯ В ЦЕПИ ПИТАНИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ – ВОДОРОСЛЕЙ, ЗООПЛАНКТОНА, РЫБ, ЧЕЛОВЕКА

УДОБРЕНИЯ СМЫВАЮТСЯ С ПОЛЕЙ ПРИ ИХ  
**УДОБРЕНИЯ** НЕРАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЛИ, НЕ  
УСВОЕННЫЕ РАСТЕНИЯМИ, ВЫМЫВАЮТСЯ ИЗ ПОЧВЫ  
ОБИЛЬНЫМИ ДОЖДЯМИ, ПОПАДАЮТ В ГРУНТОВЫЕ  
ВОДЫ, А ЗАТЕМ В ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ.  
ПРИСУТСТВУЮЩИЕ В ПОЧВЕ ИОНЫ, ПОПАДАЯ СО  
СТОЧНЫМИ ВОДАМИ В ВОДОЕМЫ, СПОСОБСТВУЮТ ИХ  
ЗАРАСТАНИЮ ФИТОПЛАНКТОНОМ . НАРЯДУ С  
УДОБРЕНИЯМИ ИСТОЧНИКАМИ ФОСФАТОВ СЛУЖАТ  
МОЮЩИЕ СРЕДСТВА. НИТРАТЫ И ФОСФАТЫ ТАКЖЕ  
ОБРАЗУЮТСЯ В ВОДОЕМАХ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ  
ОТХОДОВ. ЧТОБЫ НОРМАЛЬНО ФУНКЦИОНИРОВАТЬ ,  
ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ  
ОЛИГОТРОФНЫМИ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ НАБЛЮДАЕТСЯ  
ДИНАМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ ВСЕХ ГРУПП ОРГАНИЗМОВ  
В ЭКОСИСТЕМЕ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ СПОСОБОМ ПИТАНИЯ, -  
ПРОДУЦЕНТОВ, КОНСУМЕНТОВ И РЕДУЦЕНТОВ.



# НАВОЗНОЙ ЖИЖЕЙ В НЕЙ ОКАЗЫВАЕТСЯ БОЛЬШОЕ НАВОЗНАЯ ЖИЖА И МОЧА

КОЛИЧЕСТВО МОЧЕВИНЫ. БАКТЕРИИ В СТОЧНЫХ ВОДАХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФЕРМЕНТОВ ВЫДЕЛЯЮТ ИЗ МОЧЕВИНЫ АММИАК. ЕСЛИ ВОДА СИЛЬНО ЗАГРЯЗНЕНА МОЧОЙ ЖИВОТНЫХ, АММИАК ВЫДЕЛЯЕТСЯ В ТАКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ, ЧТО ОНА МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ ТОКСИЧНОЙ ДЛЯ МНОГИХ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ, ПРИВОДЯ К ГИБЕЛИ. ПРИ ВДЫХАНИИ АММИАКА, А ТАКАЖЕ ПРИ ПИТЬЕ ВОДЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ ЕГО, ОН БЫСТРО УСВАИВАЕТСЯ ОРГАНИЗМОМ. ПОПАДАЯ В КРОВЬ, ОН СОЗДАЕТ ТАМ ЩЕЛОЧНУЮ СРЕДУ И РАСТВОРЯЕТ БЕЛКИ, НАНОСЯ ОРГАНИЗМУ НЕПОПРАВИМЫЙ ВРЕД. НИТРИФИЦИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ, НАХОДЯЩИЕСЯ В ВОДЕ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ, МОГУТ ПЕРЕВОДИТЬ АММИАК В НИТРАТЫ И ДАЛЕЕ, В НИТРИТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВОДНЫМИ РАСТЕНИЯМИ ДЛЯ ПИТАНИЯ, НО ДЛЯ ТАКОГО ОКИСЛЕНИЯ В ВОДЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ДОСТАТОЧНО РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА.





# В настоящее время самые распространенные **НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ** загрязнители гидросферы- нефть и

нефтепродукты. В Мировой океан и поверхностные воды суши ежегодно привносится более 15 млн. тонн нефти и нефтепродуктов, а 1 т нефти может покрыть тонкой пленкой акваторию средней площадью 12 км<sup>2</sup>. Нефть поступает в природную среду различными путями: при бурении нефтескважин, авариях танкеров и на нефтепроводах, промывке танкеров и автоцистерн и т. д. Несмотря на большую вязкость, нефть, разлившаяся по земле, проникает в грунтовые воды и перемещается на большие расстояния. Вода становится непригодной для использования при попадании 1 л нефти в 1 млн. л воды; 1 мл нефти в 1 л воды вызывает гибель икры и мальков многих рыб.



# ФЕНОЛЫ

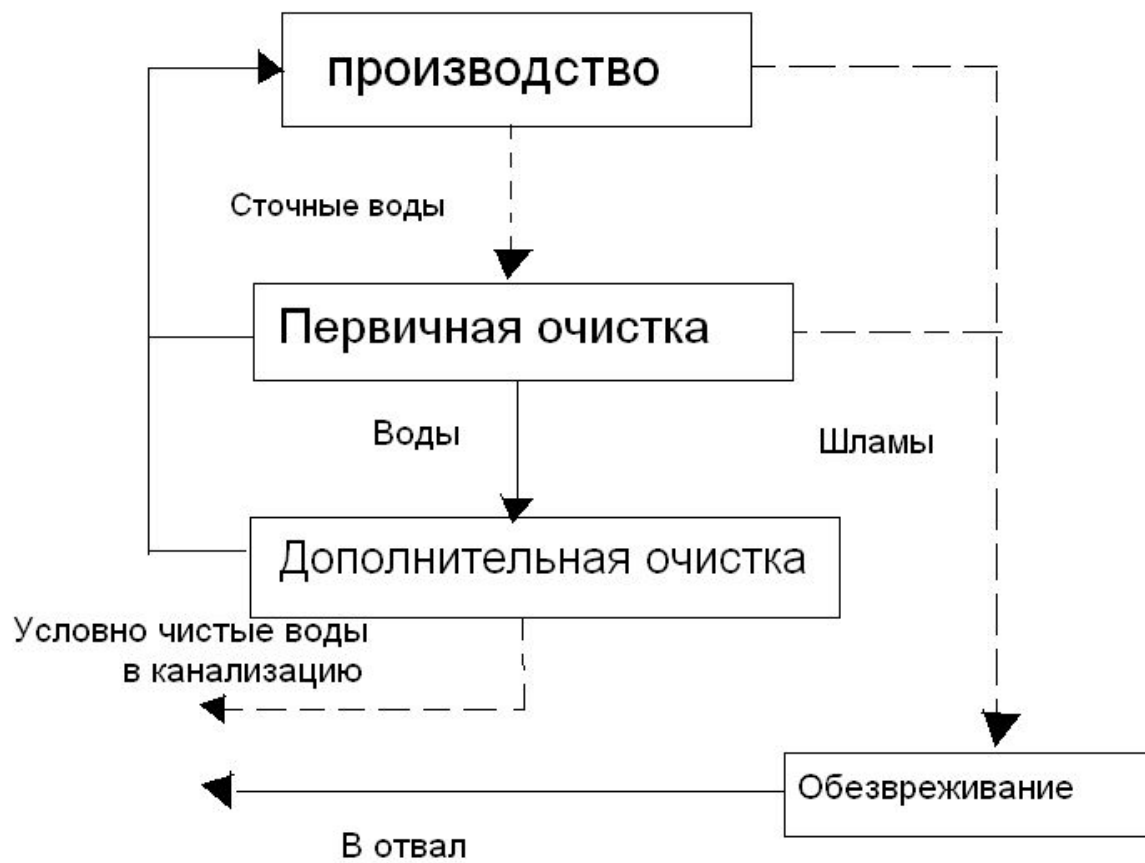


Фенолы нашли широкое применение как средства дезинфекции, их используют в производстве клеев и пластмасс. Кроме того, они образуются при сгорании и коксовании дерева и угля, входят в состав выхлопных газов бензиновых и дизельных двигателей. Большое количество фенола дает гниющая в воде древесина. Острейшая экологическая проблема, существующая в нашей стране уже десятки лет, - затопление лесов сибирскими водохранилищами при строительстве гигантских гидроэлектростанций.

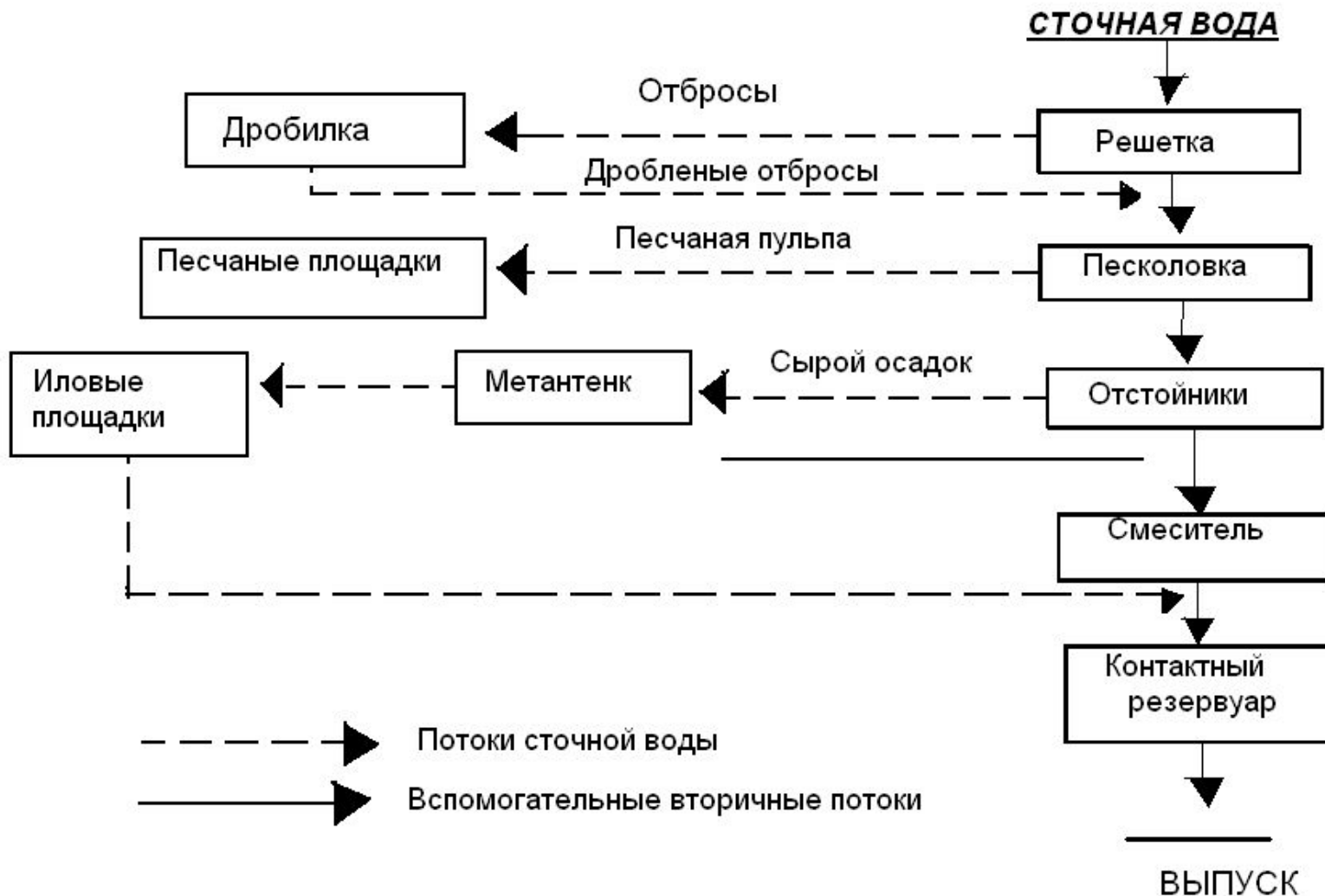
# ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД



# Принципиальная схема очистки сточных вод



# ТИПОВАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД



Очистка сточных вод- составная часть общей стратегии охраны водных ресурсов, обеспечения экологической безопасности биосферы и, в частности, человека. Расчеты показывают, что на обеспечение экологичности производства потребуется минимум затрат, поскольку биологически очищенные сточные воды в оборотных системах водоснабжения позволяют частично или полностью отказаться от свежей воды, что весьма актуально в свете глобальной экологической проблемы современности – дефицита чистой пресной воды на планете.

