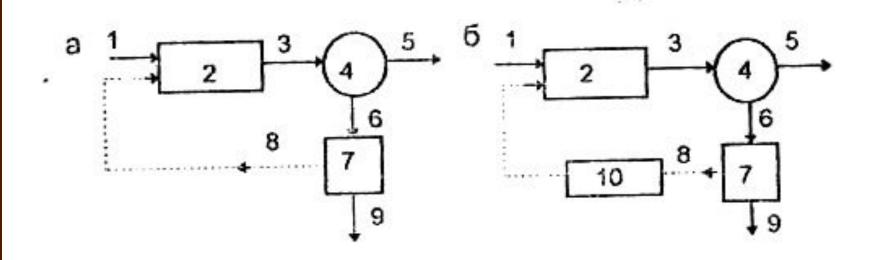
Биохимическая очистка сточных вод

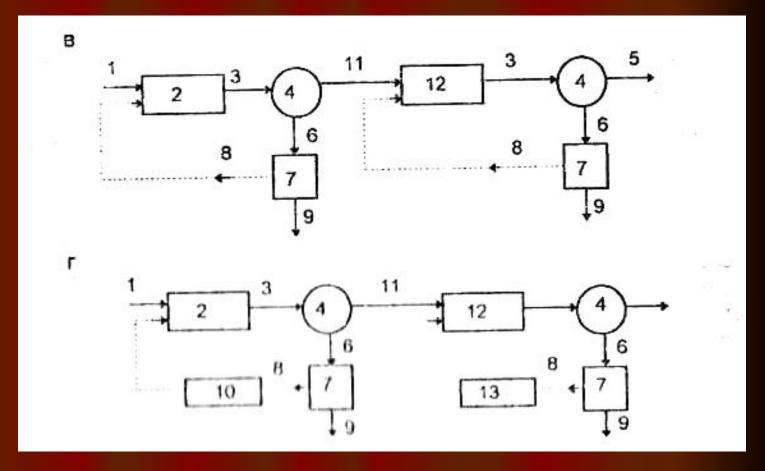
Сравнительная окислительная мощность

Сооружение	Мезофильный режим	Термофильный режим
Биопруды	10-15	15-30
Биофильтры	1000	1500
Аэротенки	1000	2000

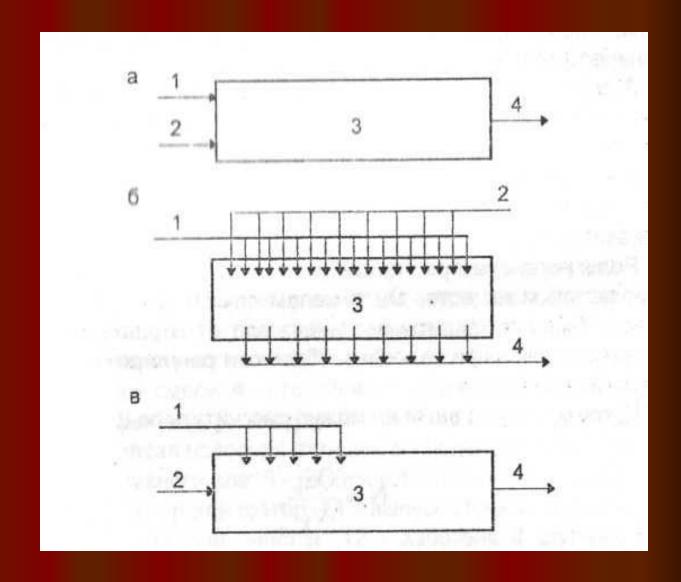


Основные технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках: а — с одноступенчатым аэротенком без регенерации; б — то же, с регенерацией;

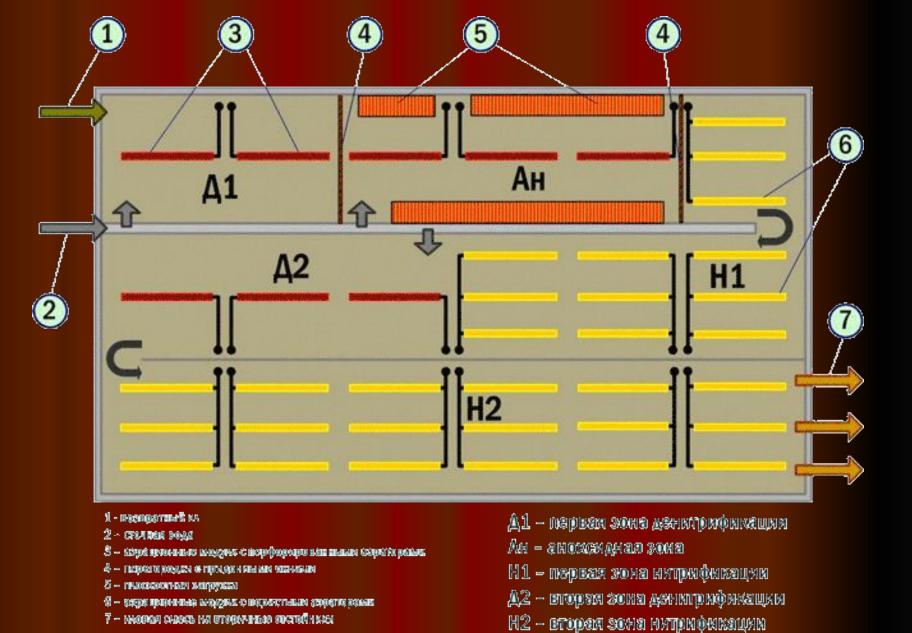
1 – подача неочищенных сточных вод; 2 – аэротенк; 3 – выпуск иловой смеси;
 4 – отстойник; 5 – выпуск очищенных сточных вод; 6 – выпуск отстоенного активного ила; 7 – иловая насосная станция; 8 – подача возвратного активного ила;
 10 – регенератор



Основные технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках: а – с одноступенчатым аэротенком без регенерации; б – то же, с регенерацией; 1 – подача неочищенных сточных вод; 2 – аэротенк; 3 – выпуск иловой смеси; 4 – отстойник; 5 – выпуск очищенных сточных вод; 6 – выпуск отстоенного активного ила; 7 – иловая насосная станция; 8 – подача возвратного активного ила; 9 – выпуск избыточного активного ила; 10 – регенератор; 11 – выпуск сточных вод после I ступени очистки; 12 – аэротенк II ступени; 13 - регенератор II ступени

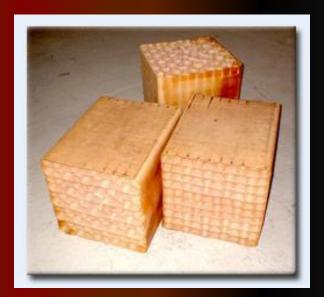


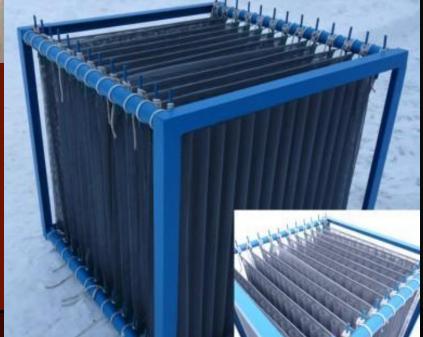
Аэротенки с различной структурой потоков сточной воды и возвратного активного ила: 1 – подача сточной воды; 2 – подача возвратного активного ила; 3 – аэротенк; 4 – выпуск иловой смеси



Технологическая схема аэротенка с очисткой по технологии нитриденитрификации и биологической дефосфотации

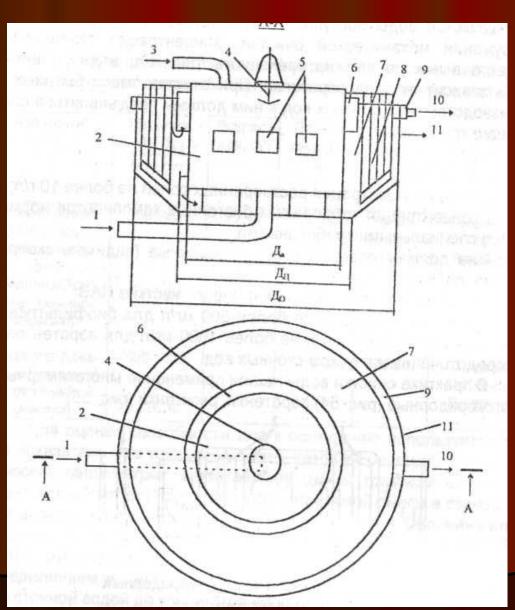








Применение кислорода для биологической очистки



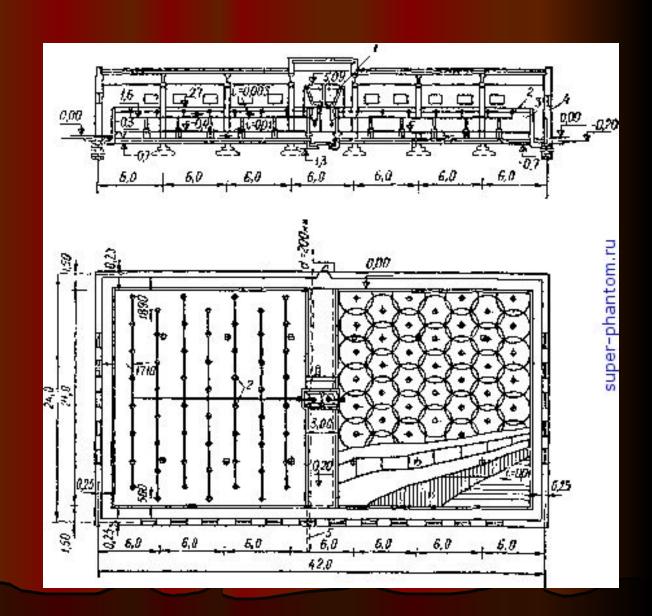
Окситенк: 1 – подача осветленной сточной воды; 2 – реактор; 3 – подача технического кислорода; 4 – механический аэратор; 5 – выпускные окна; 6 – воздухоотделитель; 7 – илоотделитель; 8 – перемешивающее устройство; 9 – водосборный лоток; 10 – выпуск очищенных сточных вод; 11 – выпуск избыточного активного ила

Биологическая очистка в биофильтрах

Биофильтры с объемной загрузкой

- *капельные*: крупность фракций загрузочного материала 20-30 мм, высота слоя загрузки 1-2 м;
- высоконагружаемые: крупность загрузочного материала 40-60 мм, высота слоя загрузки 2-4 м;
 - <u>большой высоты</u> (башенные): крупность загрузочного материала 60-80 мм, высота слоя загрузки 8-16 м.

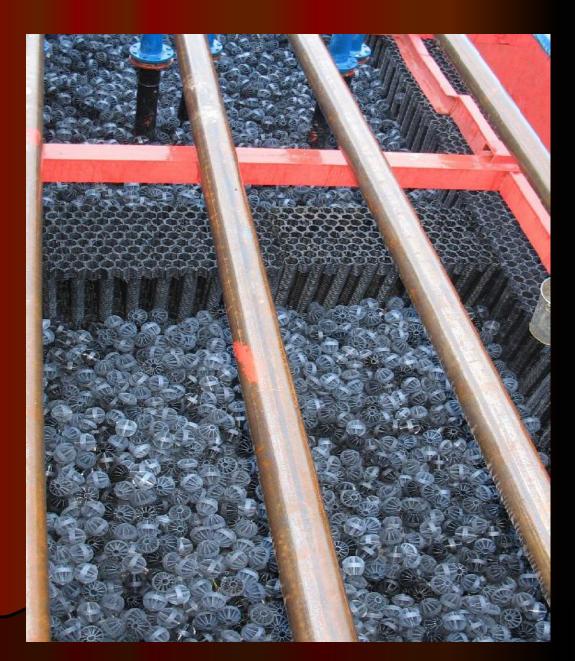
Капельный биофильтр

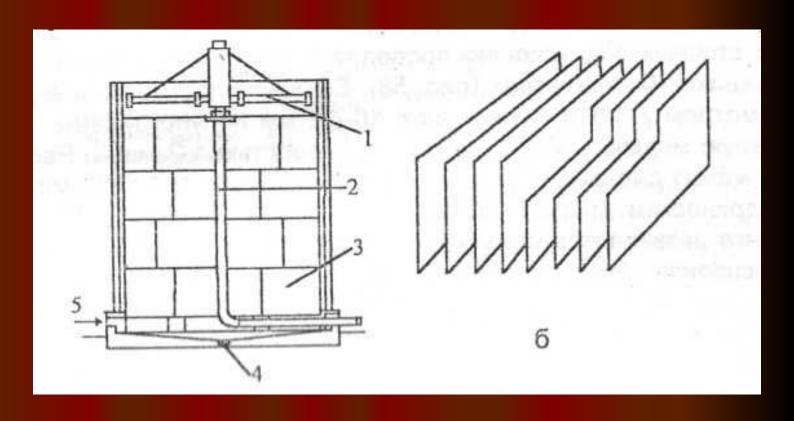




Биофильтры с плоскостной загрузкой

- <u>с жесткой засыпной загрузкой</u>: в качестве загрузки керамические, пластмассовые и металлические засыпные элементы (плотность 100-600 кг/м³, пористость 70-90%, высота слоя загрузки 1-6 м);
- <u>с жесткой блочной загрузкой</u>: блочные загрузки из различных видов пластмассы (плотность пластмассовой загрузки 40-100 кг/м³, пористость 90-97%, высота слоя загрузки 2-16 м) и из асбестоцементных листов (плотность асбестоцементной загрузки 200-250 кг/м³, пористость 80-90%, высота слоя загрузки 2-6 м);
- <u>с мягкой или рулонной загрузкой</u>: из металлических сеток, пластмассовых пленок, синтетических тканей (нейлон, капрон), которые крепятся на каркасах или укладываются в виде рулонов (плотность 5-60 кг/м³, пористость 94-99%, высота слоя загрузки 3-8 м).

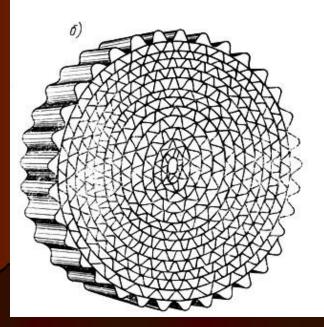


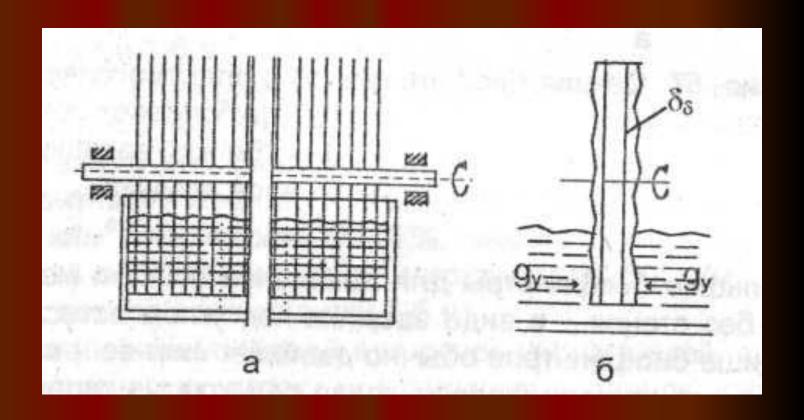


Секция биофильтра (а) с пластмассовой насадкой (б): 1 – ороситель; 2 – трубопровод для подачи воды на очистку; 3 – блоки насадки; 4 – отвод очищенного стока; 5 – ввод воздуха

Рулонная загрузка







Дисковый вращающийся биофильтр (a) и схема движения потока массы ду загрязнений в биопленку (б)

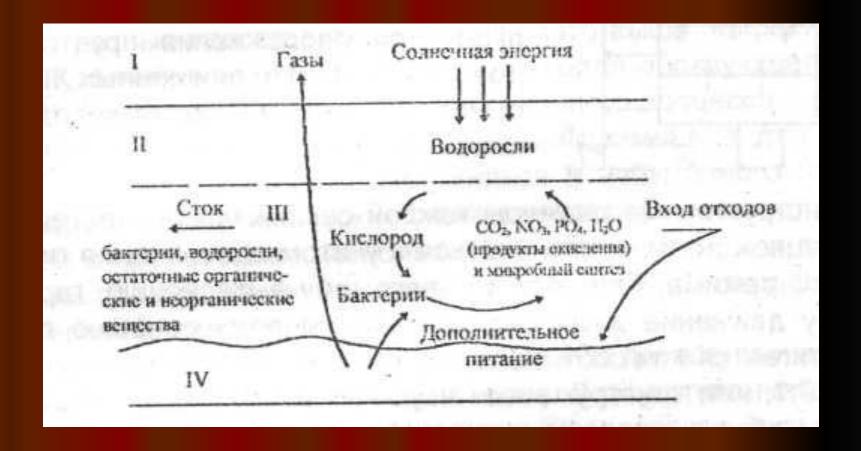


Схема биохимических взаимодействий в окислительном пруду: I — воздух; II — зона роста водорослей; III — зона аэробной переработки растворимых и коллоидных органических примесей; IV — ил (зона анаэробного разложения)

Биопруд с высшей растительностью



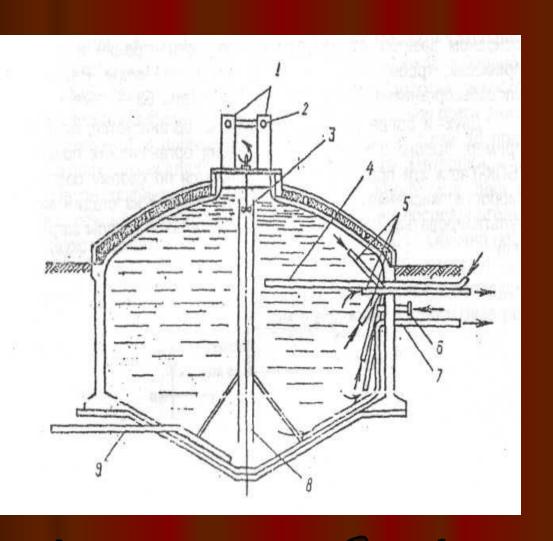
Основная реакция метанообразования:

$$CO_2 + 4H_2A \rightarrow CH_4 + 4A + 2H_2O_1$$

где H_2A - органическое вещество, содержащее H_2 . Метан может образовываться в результате распада уксусной кислоты:

 $CH_3COOH \rightarrow CH_4 + CO_2$, $CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$.

Анаэробная очистка сточных вод



```
Метантенк: 1 – газовый колпак
для сбора газа; 2 – газопровод
     от газового колпака;
  3 – пропеллерная мешалка;
 4 – трубопровод для загрузки
  (например сырого осадка и
       активного ила);
5 – трубопроводы для удаления
  иловой воды или выгрузки
 сброженного осадка с разных
уровней; 6 – инжектор подачи
  острого пара для подогрева
  содержимого метантенка и
       перемешивания;
   7 – трубопровод выгрузки
   суспензии твердофазных
    продуктов сбраживания
(например сброженного осадка);
  8 - циркуляционная труба;
     9 – трубопровод для
   опорожнения метантенка
```