



Оборудование и современные технологии биологической очистки сточных вод



Семейство технических решений MY Technologies

Что же такое MY Technologies?

Комплексные тех. решения по 4 основным направлениям:

1. Очистка гор. сточных вод
2. Очистка промышленных стоков
3. Обработка осадков
4. Водоподготовка



Что же тут особенного?

Выбрав **MY Technologies** вы получаете готовое рабочее решение очистки, а это?

- ✓ Экономия средств и времени
- ✓ Полная автоматизация
- ✓ Сокращенные сроки проектирования
- ✓ Проверенная НД технология очистки
- ✓ Сопровождение проекта на всех этапах реализации
- ✓ Пост гарантийная поддержка
- ✓ Энерго- и ресурсосберегающее решение



Очистка городских сточных вод

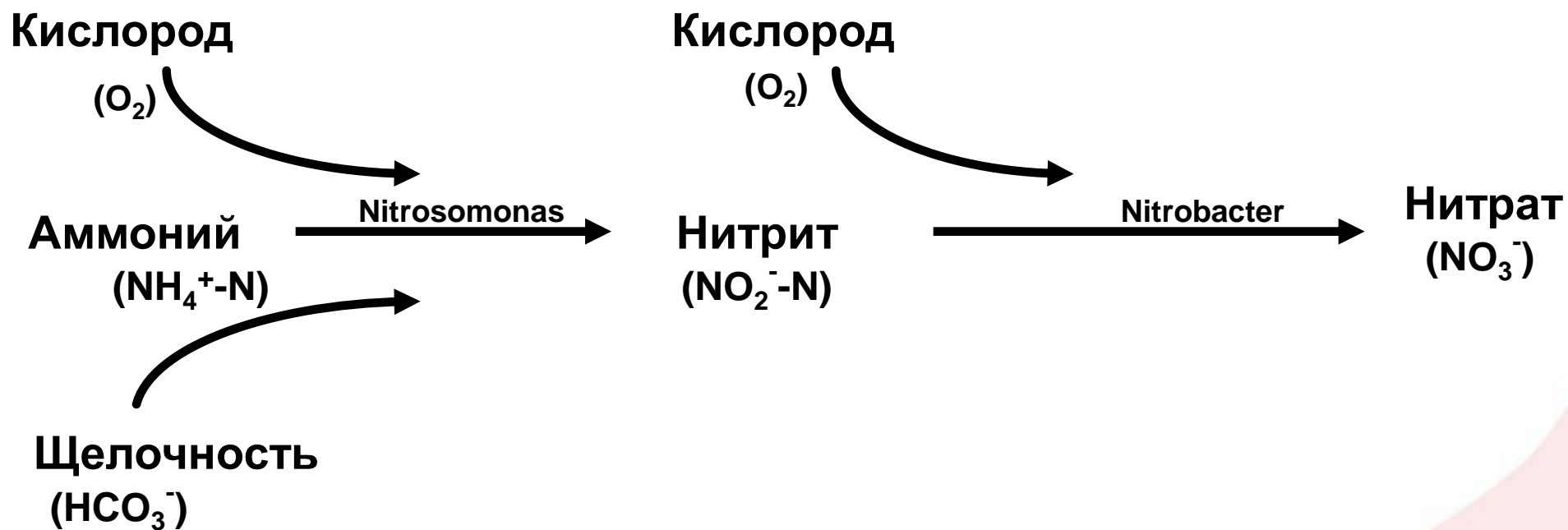
- **MY MET** – решения по механической очистке сточных вод
- **MY BIO** – охватывает биологические методы очистки стоков по классической технологии, технологии нитри-денитрификации и так же ряда инновационных способов очистки
- **MY MBR** – биологическая очистка с помощью мембранных биологических реакторов
- **MY SBR** – очистка стоков переменного расхода с помощью РППД
- **MY Filter** – комплексные решения доочистки сточных вод





Основа технологии МУ ВТО

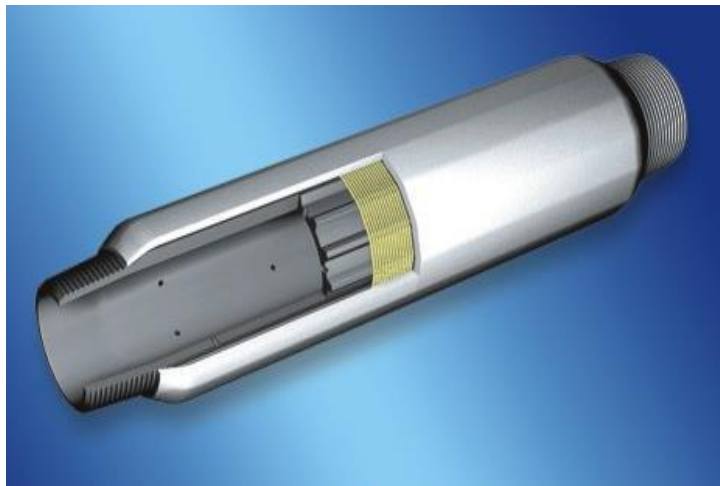
Качественная нитрификация



Аэробные условия: содержится растворенный кислород в концентрации 2 мг/л и более, есть окисленный азот (нитраты, нитриты)



Эффективная система аэрации – залог качественной нитрификации



AKVA-ПРО-М



AKVA-ПЛАСТ

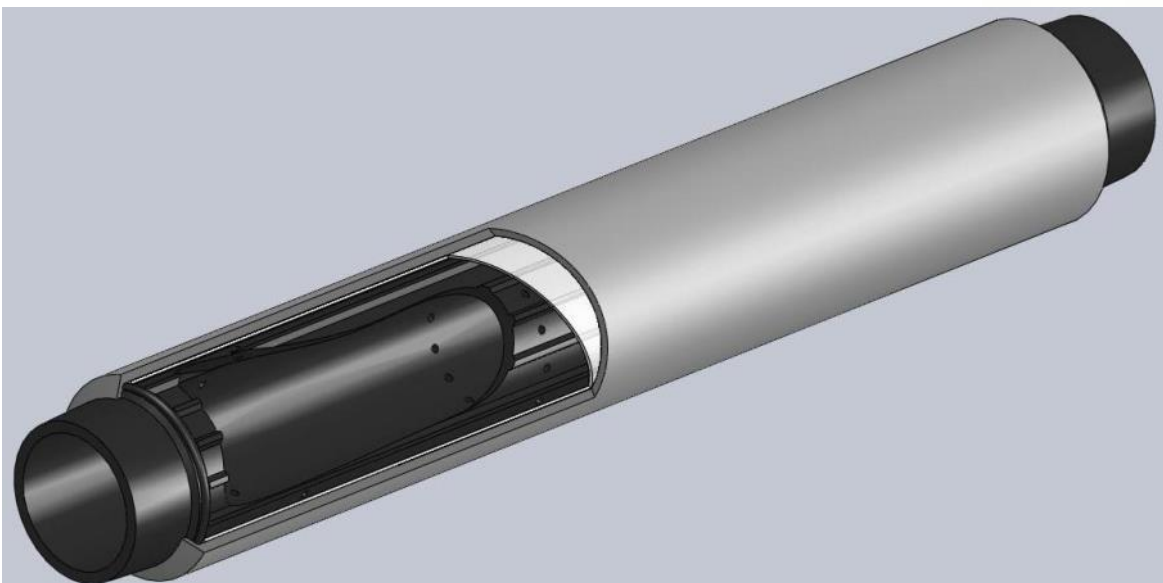
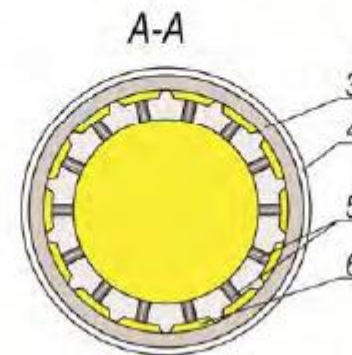


AKVA-TOP



Устройство аэратора АКВА-ПРО-М

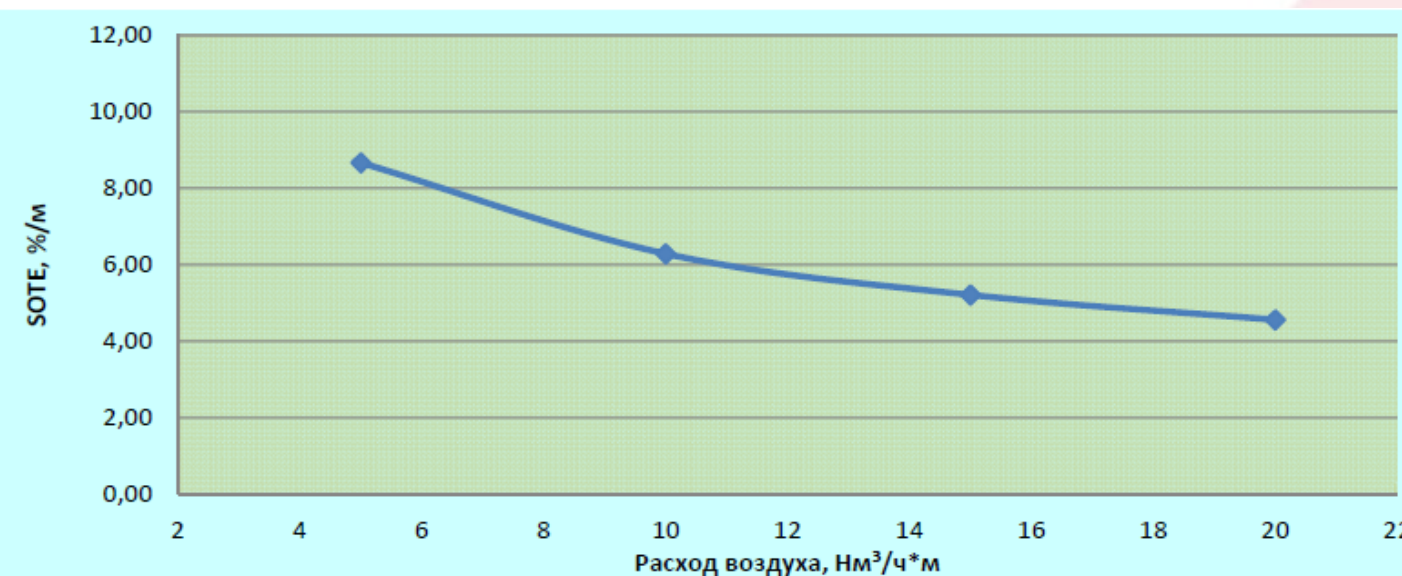
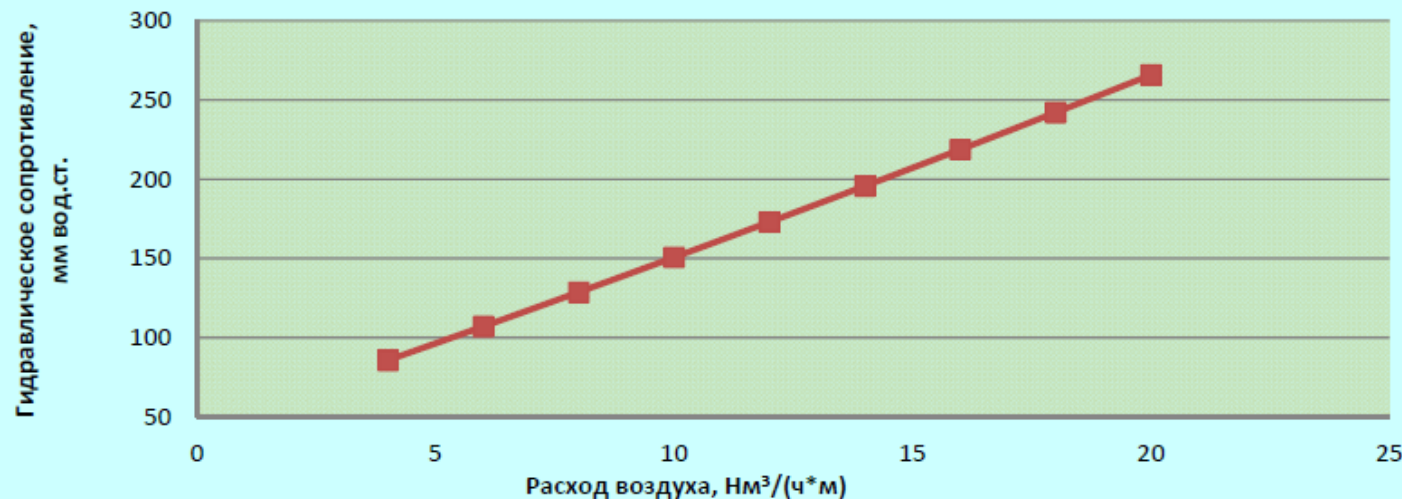
- 1 – перфорированный каркас (ПЭ труба);
- 2 – уплотнительные кольца (резина);
- 3 – внутренний дисп. слой;
- 4 – наружный дисп. слой (ПЭ);
- 5 – отверстия;
- 6 – продольные воздушные полости





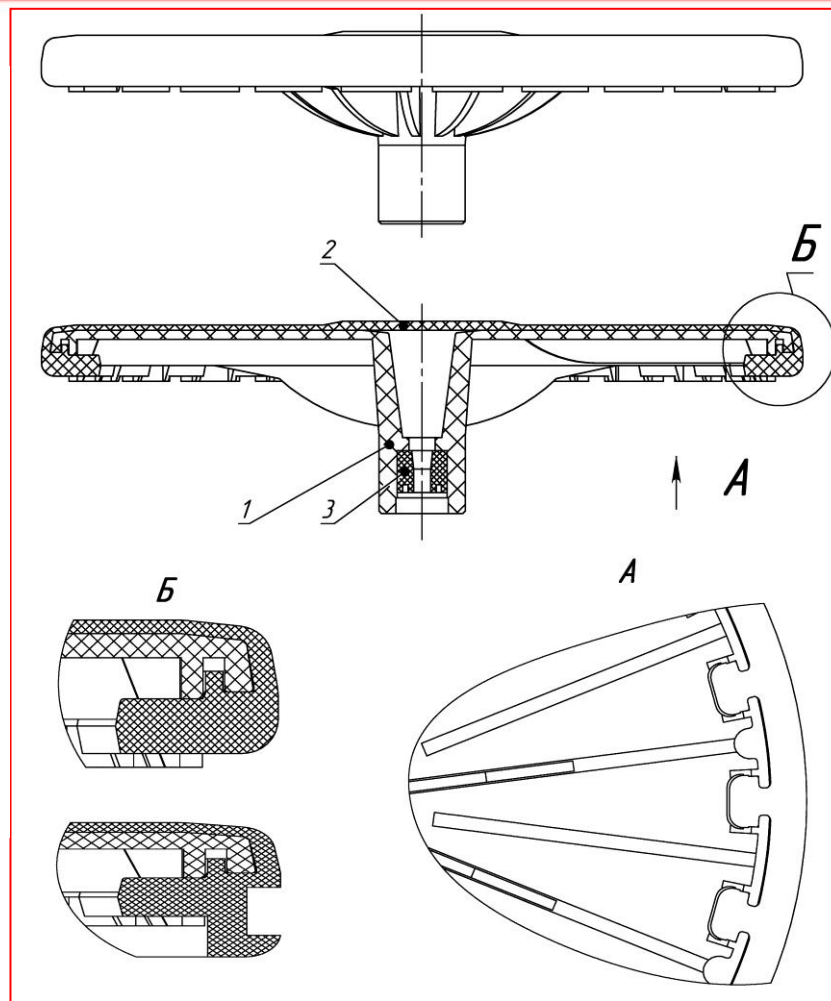
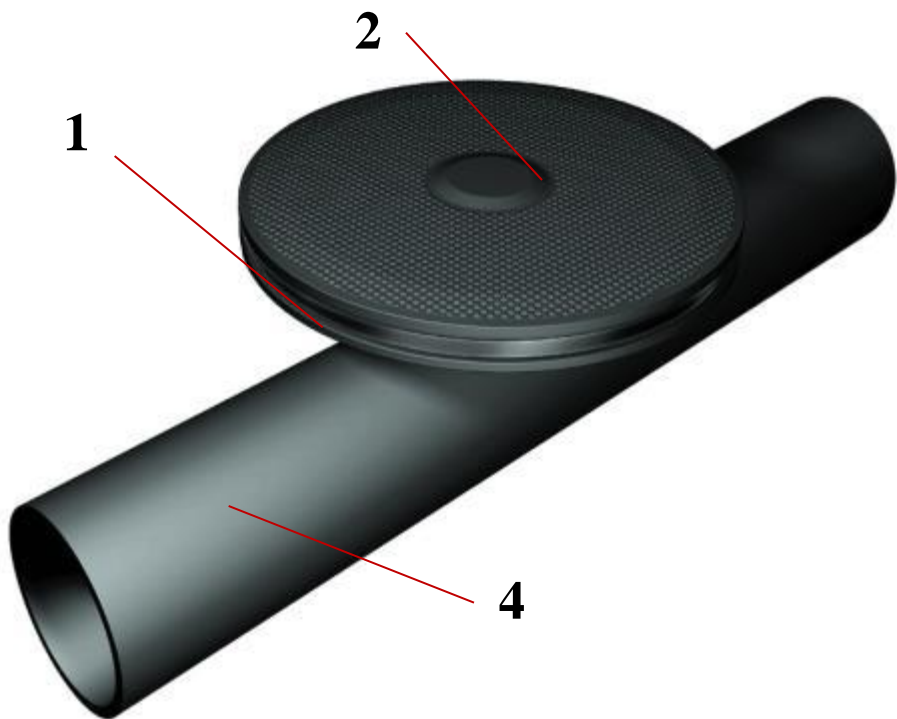
Характеристики аэратора АКВА-ПРО-М

Наименование параметра	Значение
Номинальная длина аэратора, м	1; 1,5; 2,0
Наружный диаметр, мм	128
Внутренний диаметр, мм	88
Гидравлическое сопротивление, м.вод.ст.	0,085÷0,27
Рабочее давление, м.вод.ст.	1÷10
Производительность аэратора, м ³ /ч:	
- Минимальная	6
- Оптимальная	10÷12
- Максимальная	21
Размер пузырьков воздуха, мм	2÷5





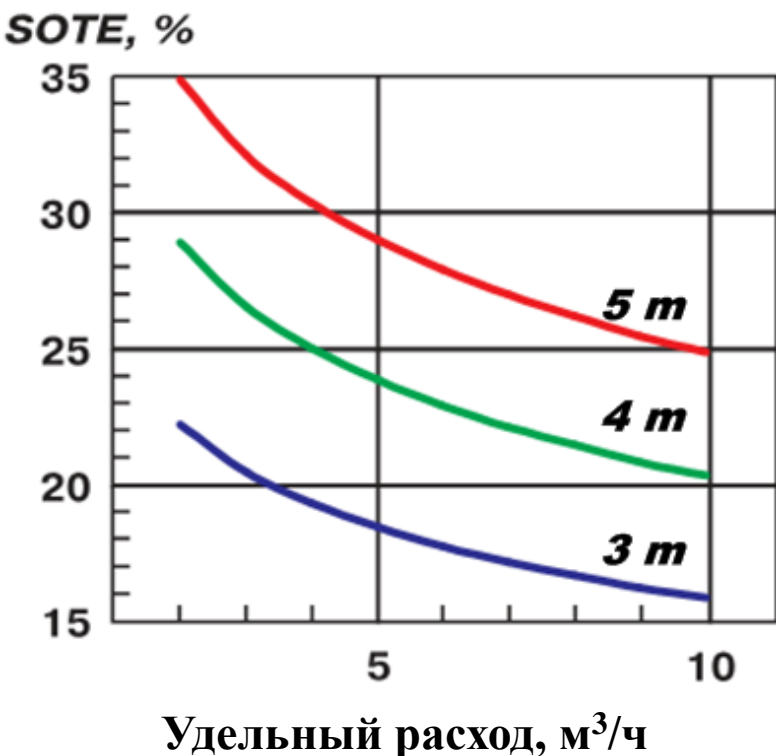
Устройство аэратора АКВА-ПЛАСТ-М



- 1 – корпус аэратора;**
- 2 – мембрана;**
- 3 – сопло;**
- 4 – возд. коллектор;**



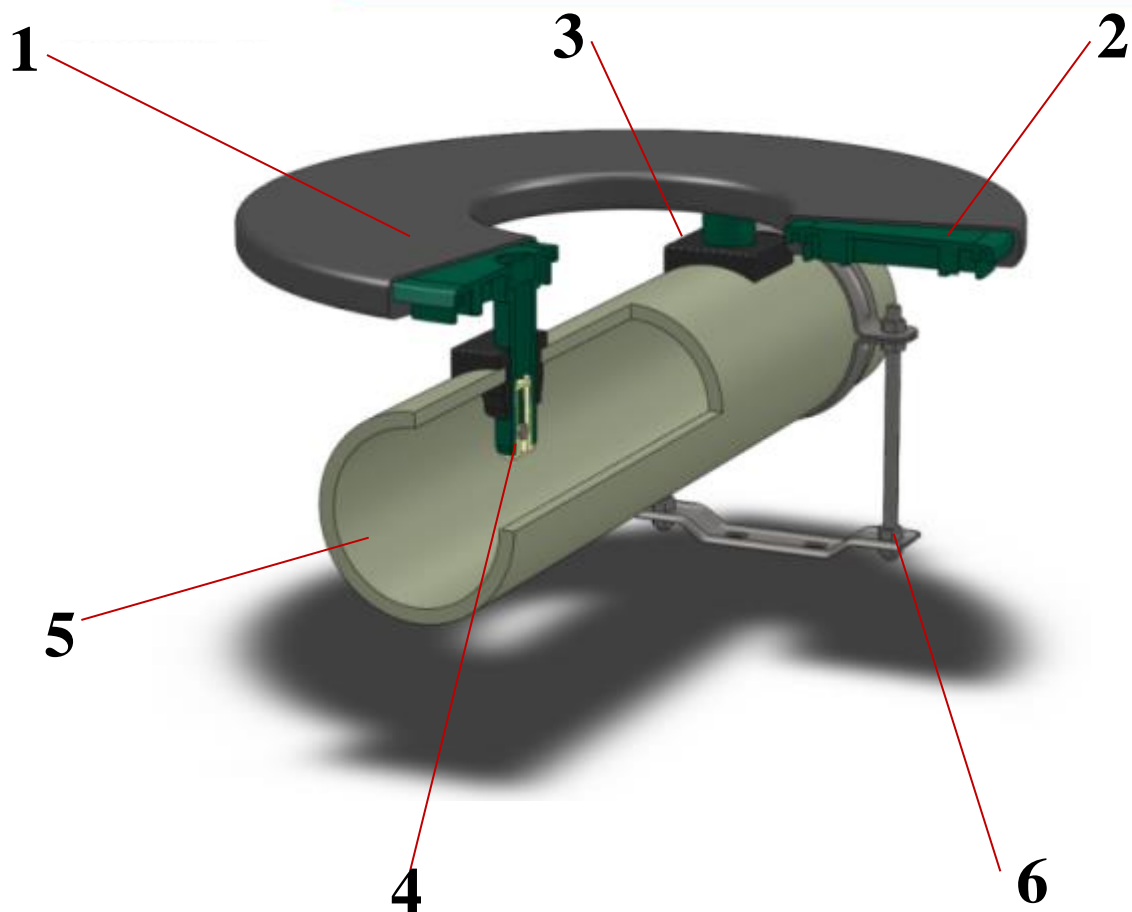
Характеристики аэратора АКВА-ПЛАСТ-М



Наименование параметра	Значение
Наружный диаметр, мм	290
Площадь аэрируемой поверхности, м ²	0,06
Эффективность переноса кислорода, %/м	3,8÷5,0
Эффективность энергопотребления, кгО ₂ /кВт*ч	19÷25
Производительность аэратора, м ³ /ч:	
- Минимальная	2
- Оптимальная	4÷6
- Максимальная	10
Размер пузырьков воздуха, мм	1÷3
Гидравлическое сопротивление, м.вод.ст.	0,15 – 0,4



Устройство аэратора АКВА-ТОР-М



1 – Мембрана

2 – Корпус аэратора

3 – Заглушка

4 – Шаровый клапан (опция)

5 – Воздухораспределительный коллектор

6 – Металлическая стойка

Отличительной особенностью аэратора является отверстие в центральной части корпуса и мембраны для создания «эрлифтного эффекта»



Характеристики аэратора АКВА-ТОР-М



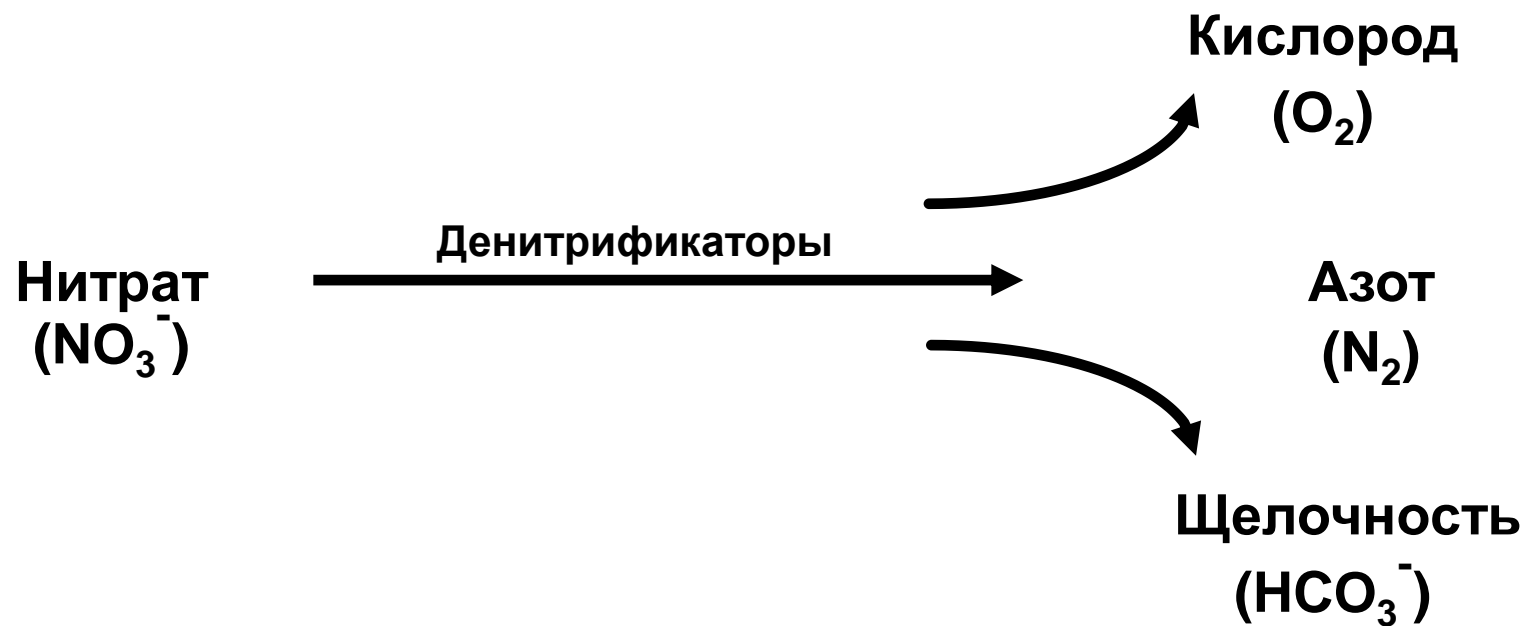
- Дополнительный эрлифтный эффект
- Производительность в 2-2,5 раза выше, чем аналогичные 12" аэраторов
- Высокая эффективность насыщения – более 0,2 кгО₂/ч на каждый метр погружения
- Увеличена прочность и надежность воздухоразводящей системы, упрощен монтаж

Параметр	Значение				
Расход воздуха, нм ³ /час	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0
SOTE, %/м	7,13	6,59	6,48	6,19	5,81
Гидравлическое сопротивление, мм.вод. ст	184	201	221	250	277



Основа технологии МУ ВЮ

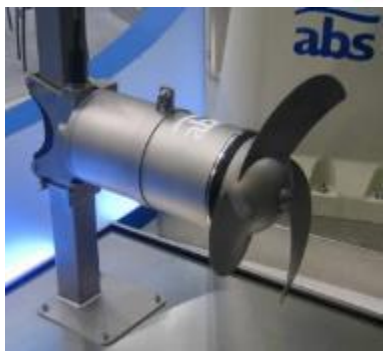
Качественная денитрификация



Аноксидные условия: содержится окисленный азот (нитриты, нитраты), нет растворенного кислорода.



Эффективная система перемешивания – залог качественной денитрификации



ABS (Sulzer, CH)



KSB (DE)



LJM (DK)



Tsurumi (JP)



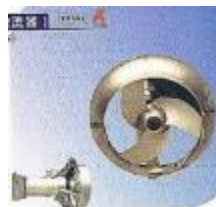
GVA (DE)



Shinmaywa (JP)



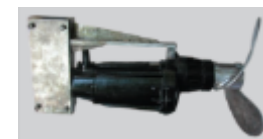
Wilo/EMU (DE)



Crane Fengqiu (CN)



Homa (DE)



MEZ (CZ)



Eisele (DE)



Grundfos (DK)



Landia (DK)



Turmed (PL)



Faggiolati (IT)



Bauer (AT)



Caprari (IT)

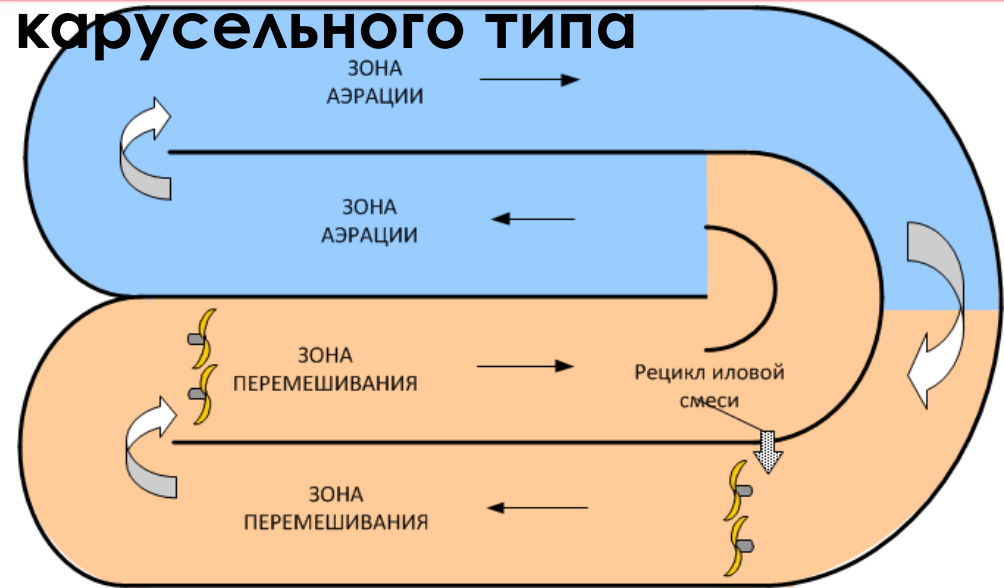


Stallkamp (DE)

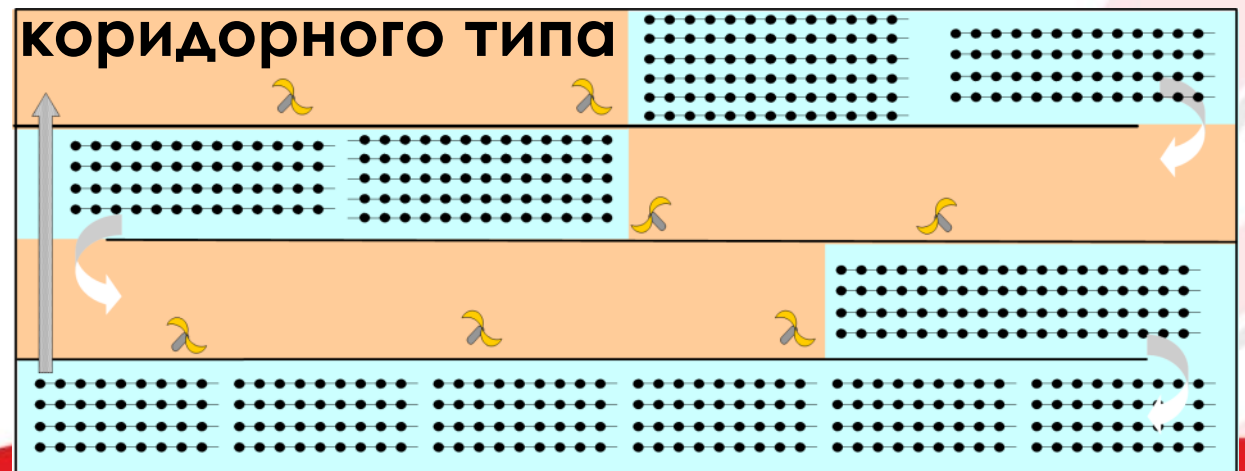


Аэротенки разных типов циркуляции иловой смеси

Аэротенки карусельного типа



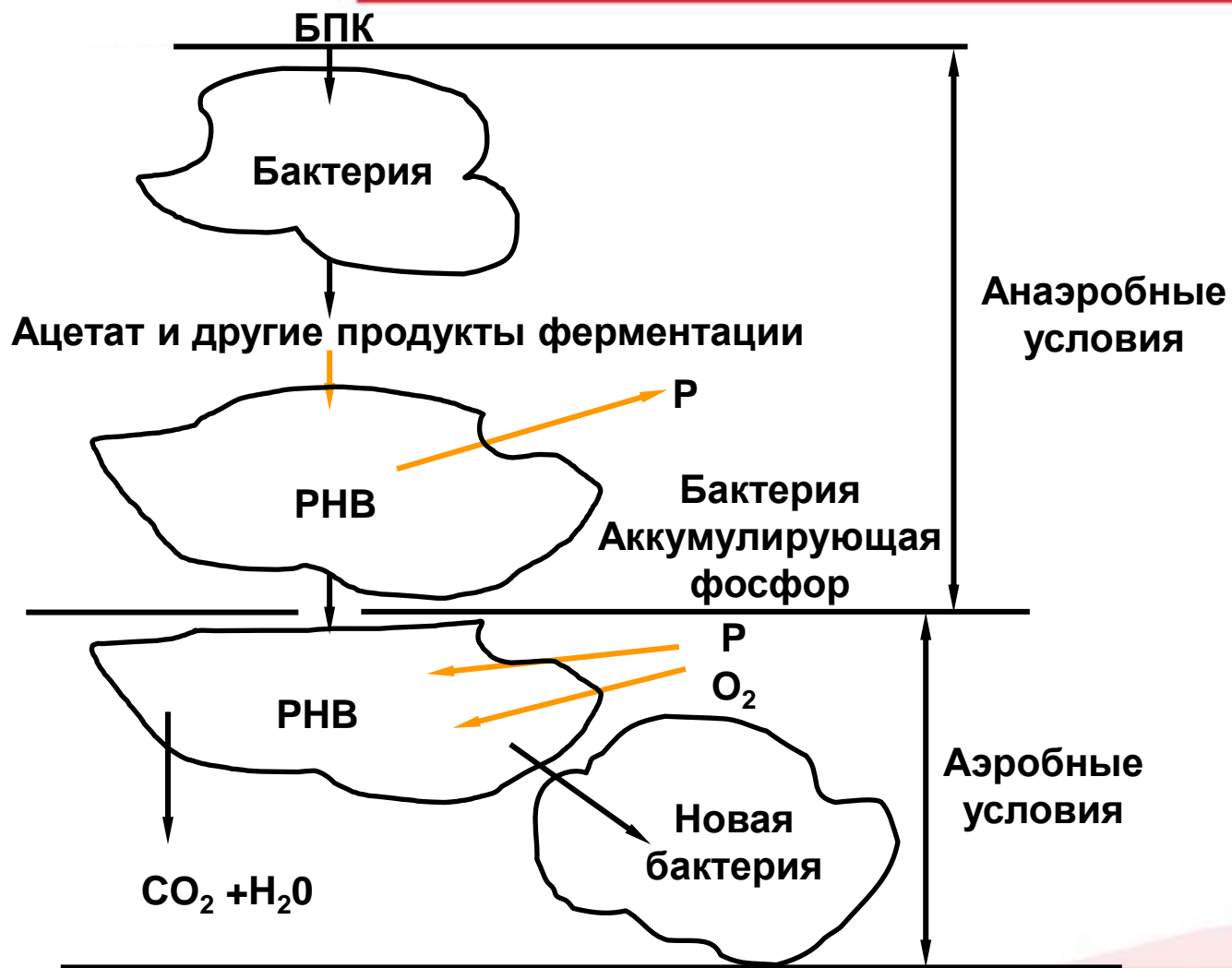
Аэротенки коридорного типа





Основа технологии МУ ВТО

Биологическое удаление фосфора

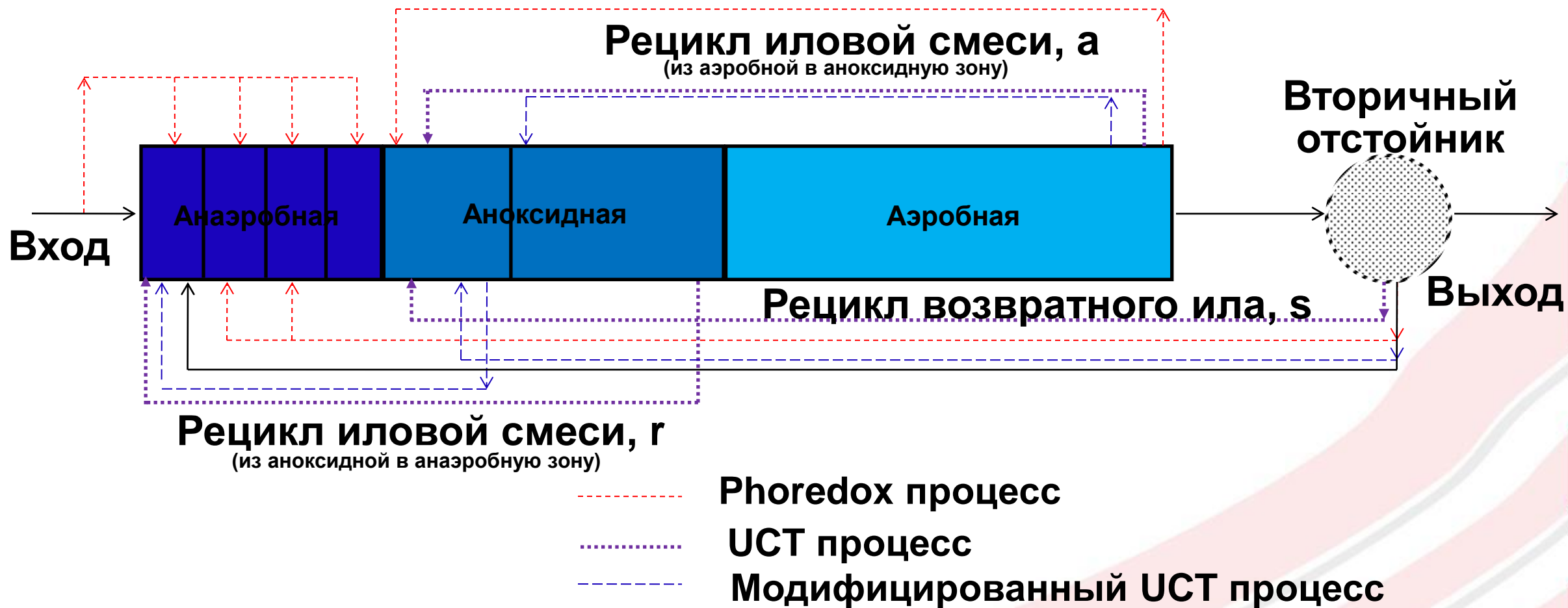


Анаэробные условия:
нет окисленного азота (нитриты, нитраты),
нет растворенного кислорода.



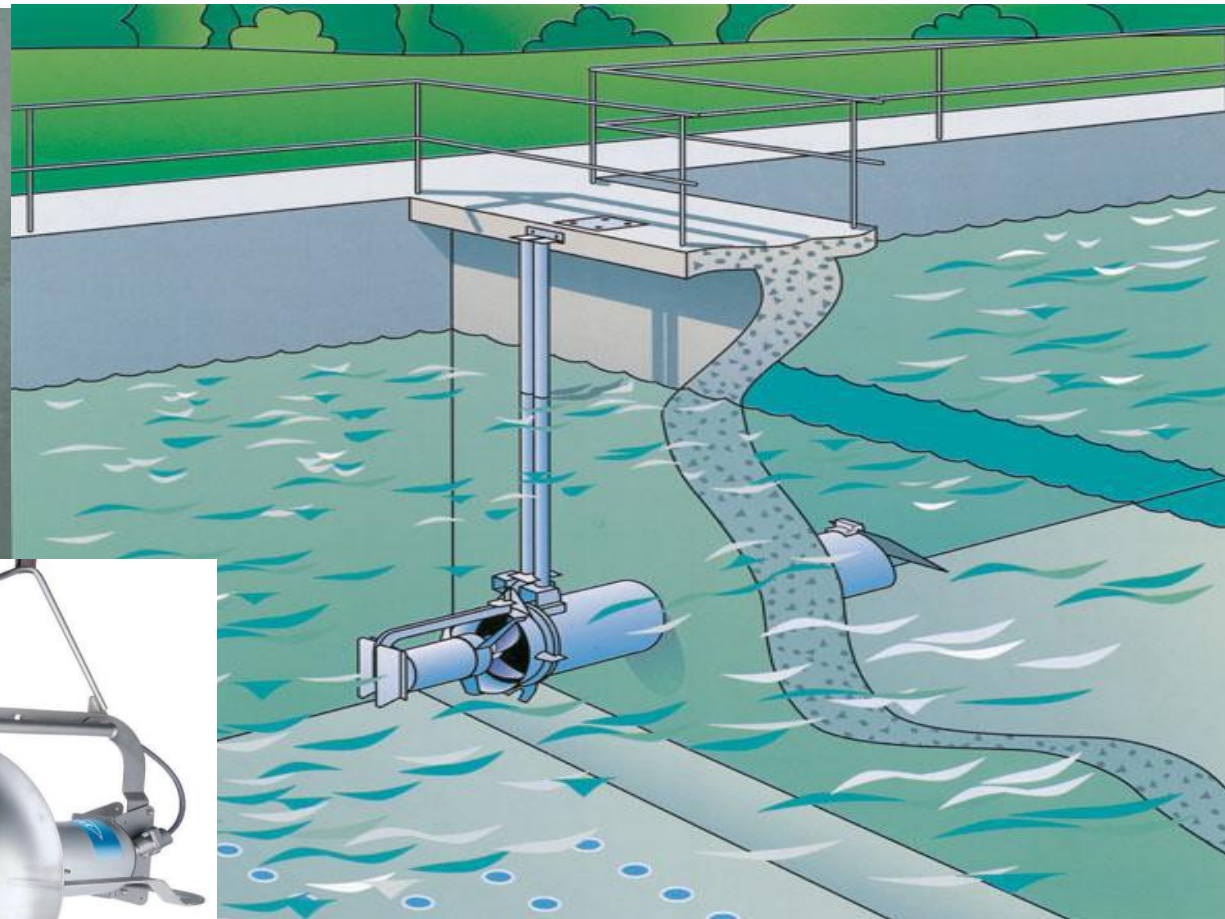
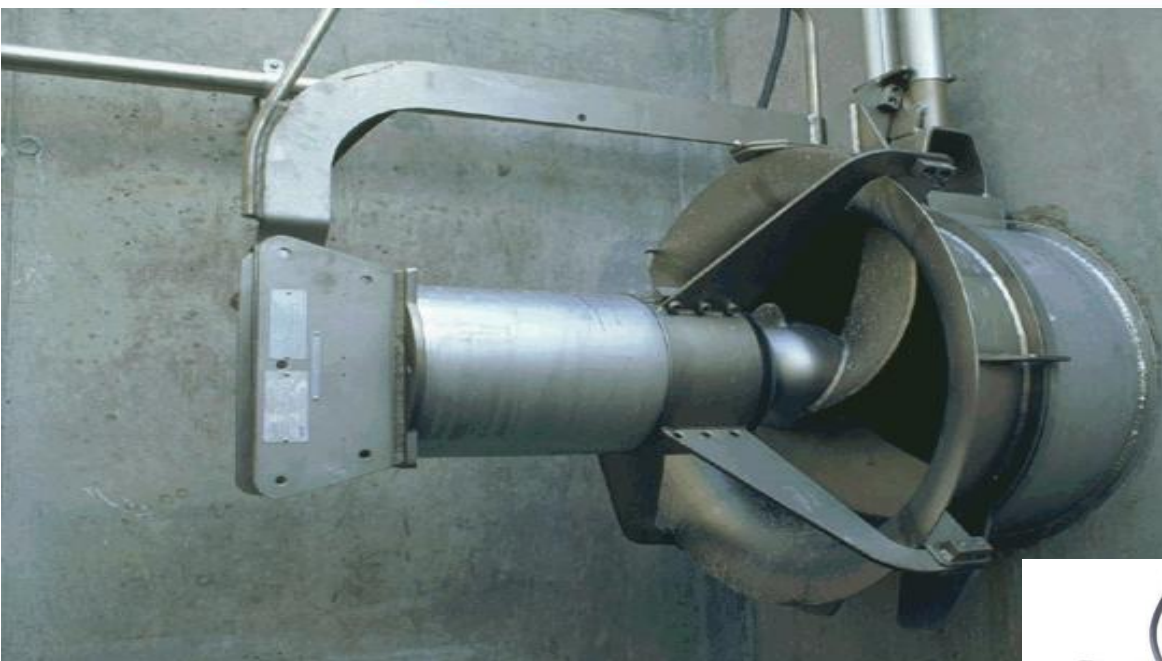
Основа технологии МУ ВЮ

Зонирование и рециркуляция





Эффективные системы перекачки – насосы типа «мешалка-в-трубе»





Ступенчатая денитрификация (схема Гентского университета)

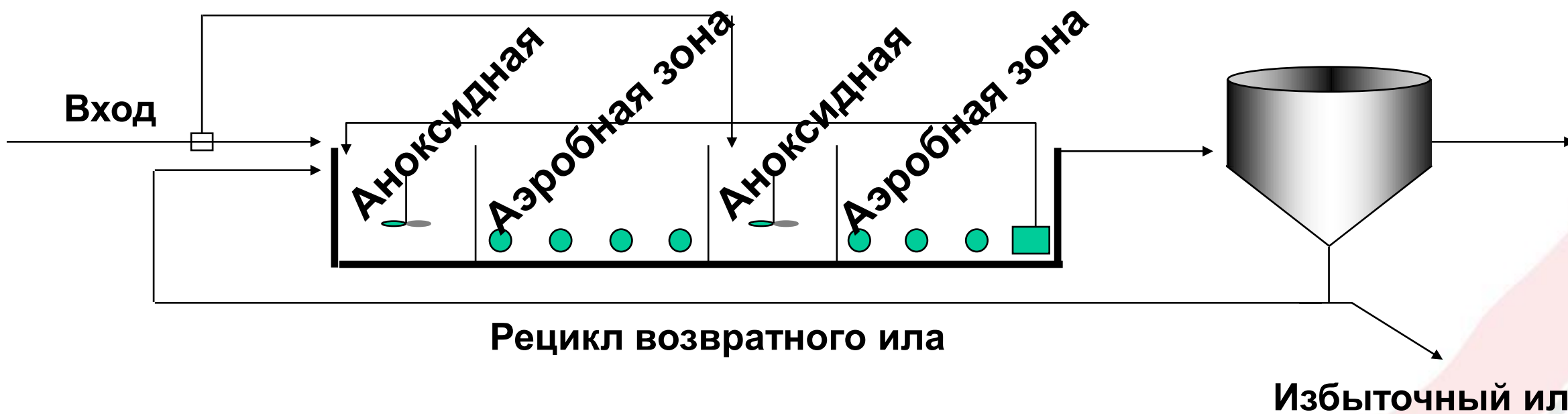
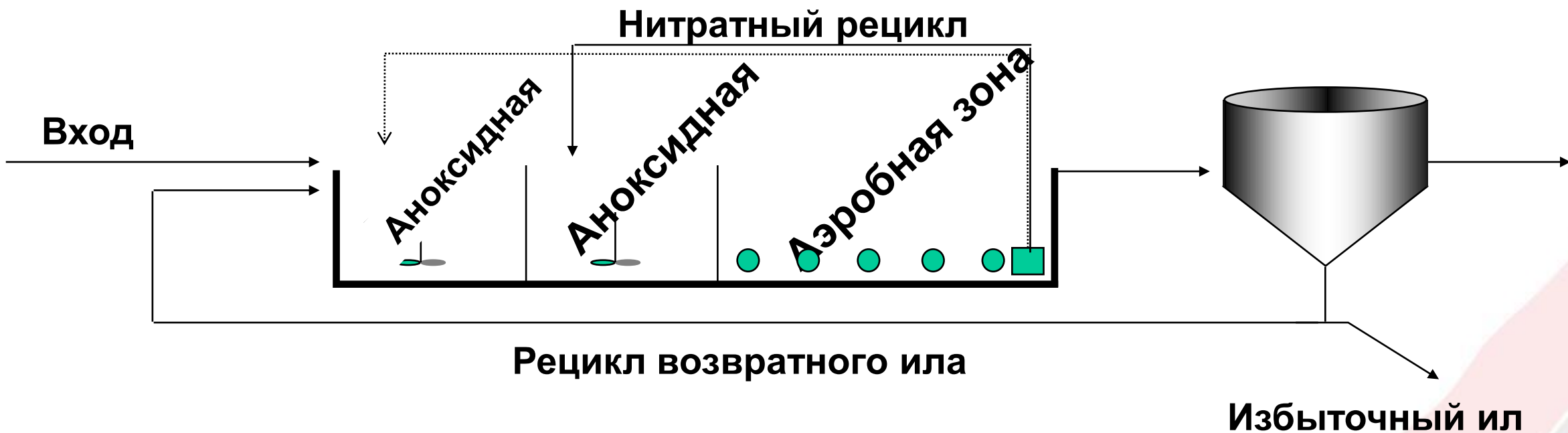




Схема А2/О процесса





Мембранный биологический реактор

Мембранный биологический реактор (МБР) – сооружение, которое объединяет в себе функции вторичного отстойника и доочистки – разделяет активный ил и очищенную воду, а также проводит очистку воды от остаточных взвешенных веществ. Конструктивно МБР может быть выполнен в виде погружных модулей или отдельно стоящего устройства.

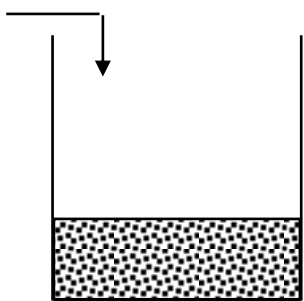




Реакторы последовательно-периодического действия или SBR

SBR или реактор последовательно-периодического действия является идеальным для очистки сточных вод с неравномерным поступлением сточных вод. Реализуется в емкостном сооружении любой формы и размера и по сути является аэротенком и вторичным отстойником с четко выраженными фазами очистки

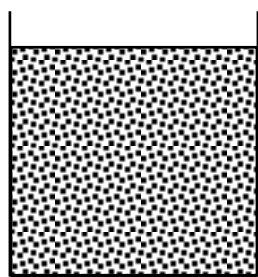
Наполнение



Подача

Воздух:
Вкл/Выкл

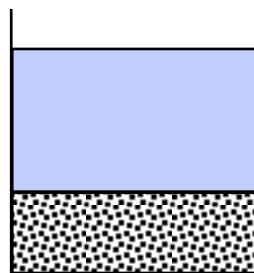
Реакция



Очистка

Воздух:
Вкл/Выкл

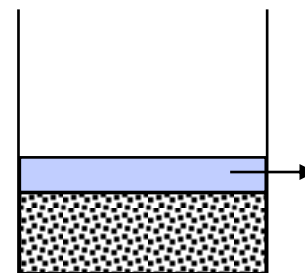
Отстаивание



Осаждение

Воздух:
Выкл

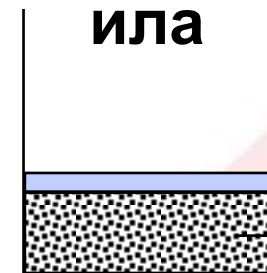
Слив



Выпуск

Воздух:
Выкл

Вывод ила



Избыточный ил

Воздух:
Выкл



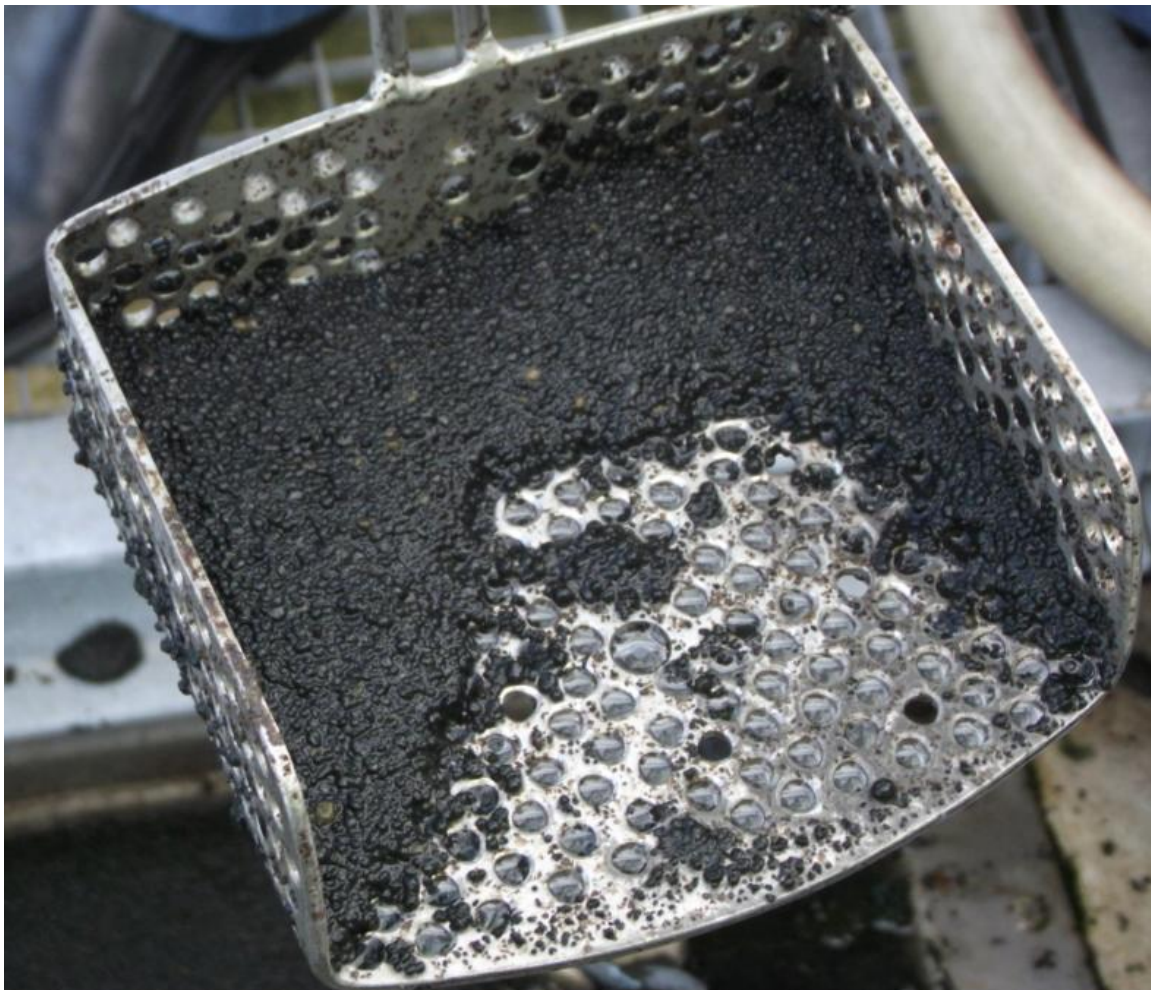
Реакторы со дополнительными носителями микрофлоры: MBBR, FBVR, IFAS

- Саморегулируемая система;
- Гибкое изменение производительности;
- Никаких эксплуатационных операций, только обслуживание оборудования;
- Стабильная работа при высоких нагрузках;
- Одноступенчатая биологическая очистка;
- Мультиприменяемость технологии;
- Меньшие размеры реакторов;
- Наиболее простая в использовании технология очистки.





Реакторы анаэробной очистки



Органические загрязнения (ХПК) преобразуются:
 $CH_4 + CO_2 + \text{биомасса}$

Применение:

- Пищевой промышленности;
- Целлюлозно-бумажной промышленности;
- Отрасли производства пива и напитков;
- Спиртопроизводстве;
- Химической и фармацевтической отрасли;
- Черной и цветной металлургии;
- Биоэнергетики;
- Нефте- и газообрабатывающей отрасли;
- Легкой промышленности;
- Очистке муниципальных сточных вод.



Реакторы анаэробной очистки: преимущества

Преимущества анаэробного реактора:

- Эффективностью снижения ХПК от 80 до 95%
- Меньшее энергопотребление по сравнению с классической аэробной биологической очисткой.
- Меньшее количество избыточного активного ила, не требующее его последующей обработки.
- Получение биогаза (60% содержания метана)
- Полная автоматизация очистки.
- Малые площади сооружений.

Вид анаэробного реактора

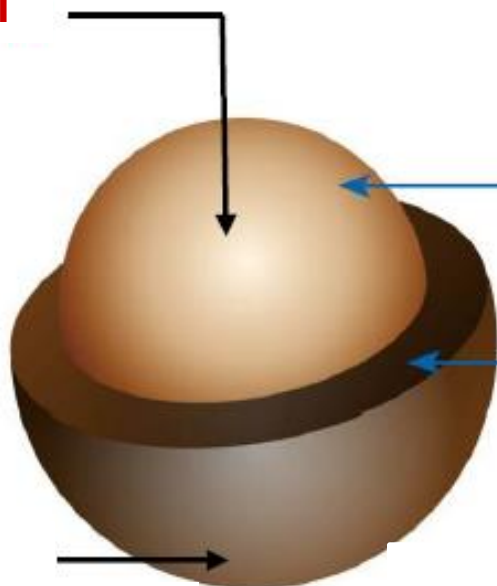
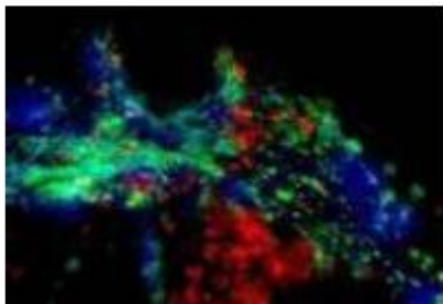




Что такое аэробный гранулированный ил?

Кислородный градиент в грануле позволяет одновременно удалять ХПК, Р и N

Гетеротрофные организмы



Анаэробная зона:

- Нитраты восстанавливаются до газа - денитрификация
- Удаление фосфатов

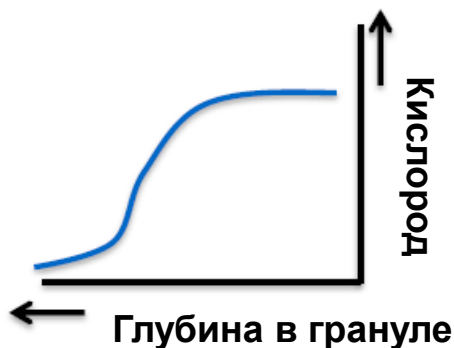


Аэробная зона:

- Биологическое окисление
- Аммоний окисляется до нитратов



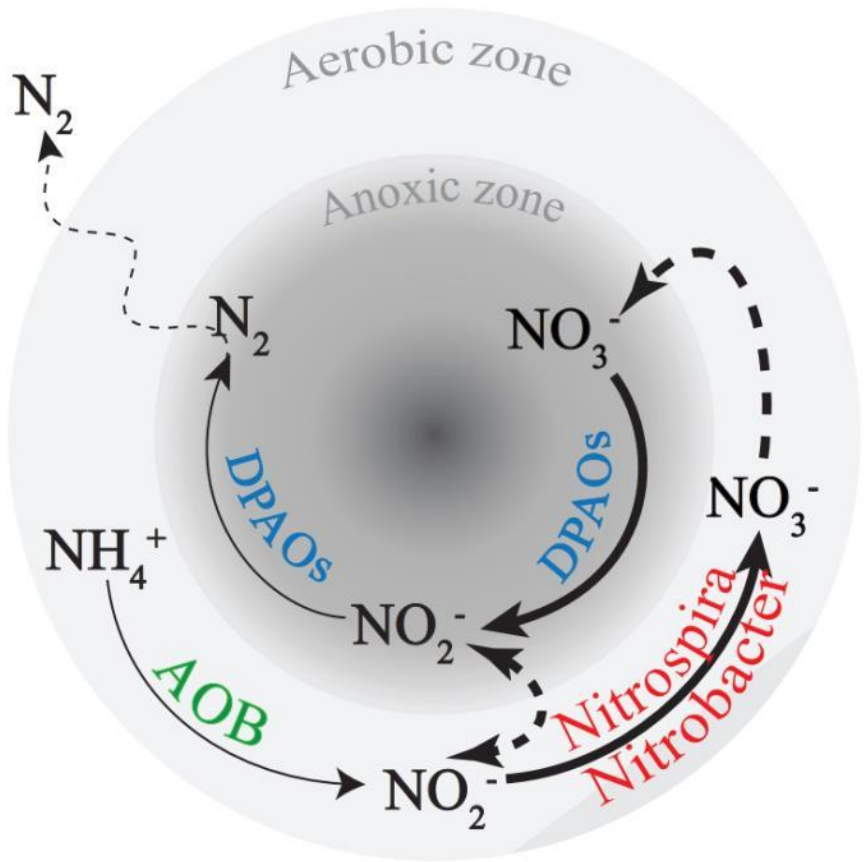
Аммоний окисляющие организмы



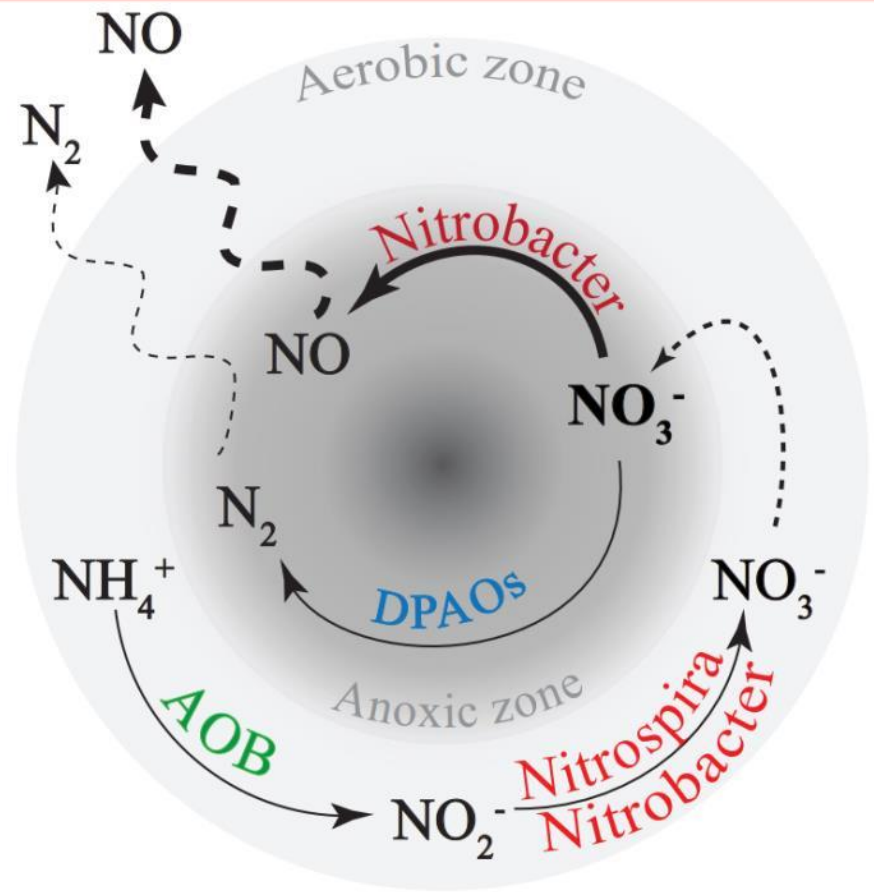
Транспорт за счет диффузии,
а не перекачки



Как работает аэробный гранулированный ил?



Partial denitrification
(nitrite-loop)

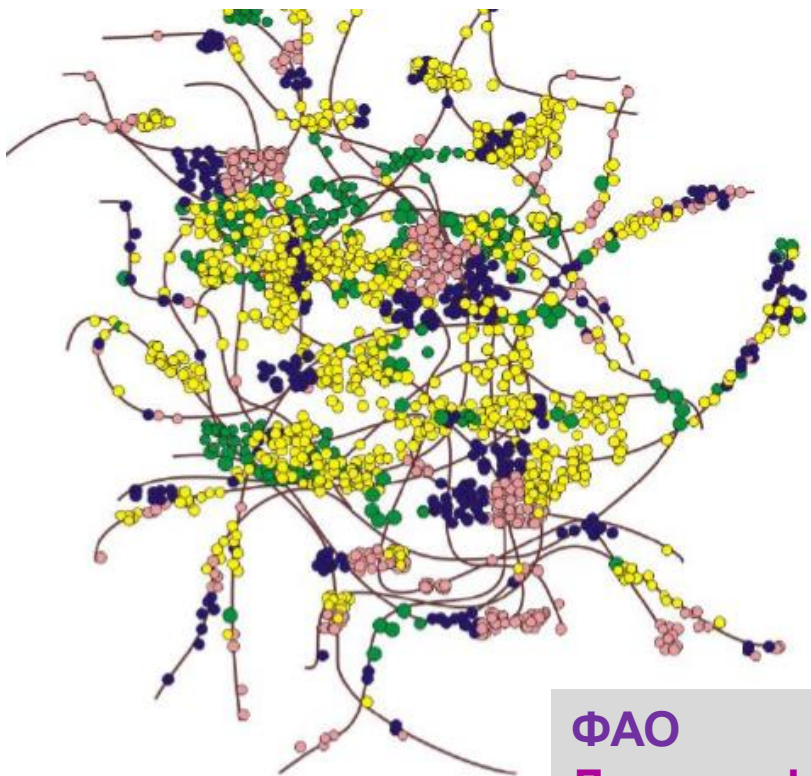


Mixotrophic *Nitrobacter*
(ping-pong)



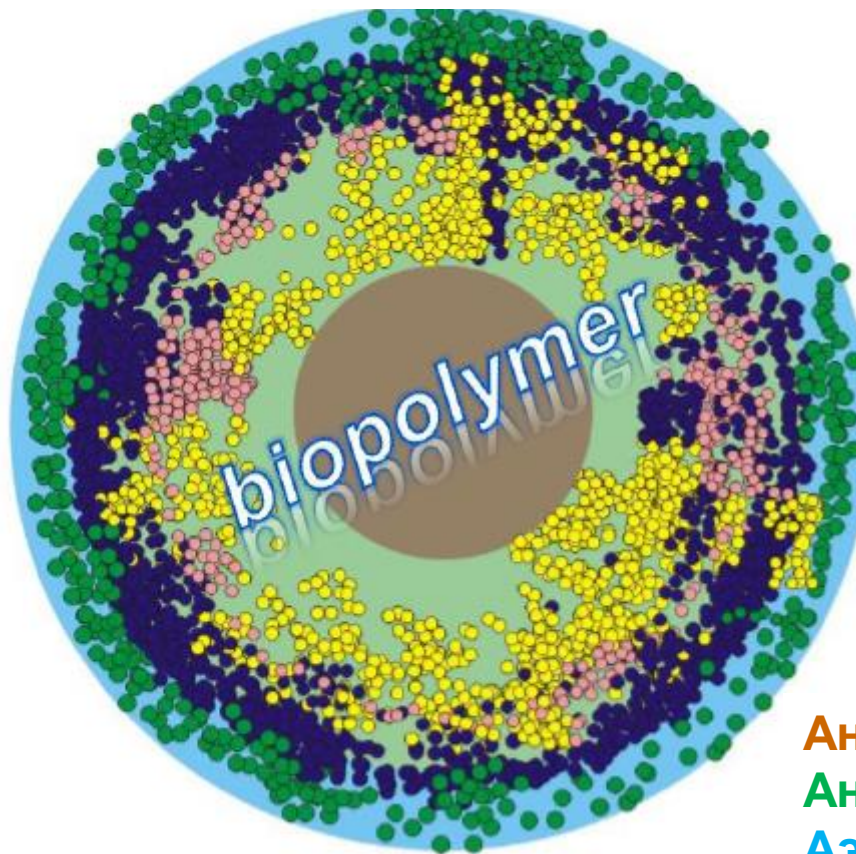
Классика vs. Nereda: специфика организации хлопка

Хлопок активного ила



ФАО
Денитрификаторы
Нитрификаторы
ГАО

Аэробный гранулированный ил



Анаэробная
Аноксидная
Аэробная



Классика vs. Nereda: преимущества

- Простая концепция «всё-в-одной-емкости»
- Отсутствие отстойников
- Отсутствие движущихся декантеров
- Отсутствие мешалок
- Интенсивное удаление ХПК, N и P
- Низкое потребление E
- Простота эксплуатации





Спасибо за внимание!

