

# **Лекция №5**

## **Охрана водных ресурсов**

**Составил:**

**Ст.преп. каф. ГЭГХ, к.х.н.,**

**Третьяков А.Н.**

# Потребление воды

## Собственные водные ресурсы, на душу населения (в год)

Французская Гвиана	812 121 м <sup>3</sup>
Исландия	609 319 м <sup>3</sup>
Гвиана	316 689 м <sup>3</sup>
Суринам	292 566 м <sup>3</sup>
...Россия	30 522 м <sup>3</sup>
...ОАЭ	58 м <sup>3</sup>
Сектор Газа	52 м <sup>3</sup>
Кувейт	10 м <sup>3</sup>



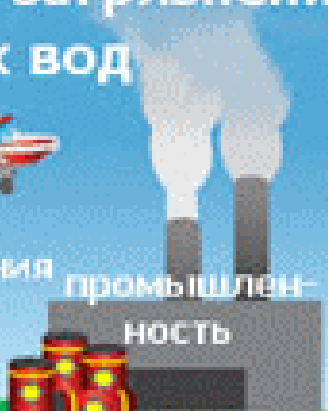


# Источники загрязнения природных вод

пестициды  
мин. удобрения



нитраты



разливы химикатов



отходы

токсичные отходы



утечки топлива



выбросы

кислотные дожди

хлорирование воды

городская система

трубопровод



очистные сооружения



## Сточные воды



### Бытовые

1. Неорганические соли и удобрения
2. Пестициды
3. Детергенты



### Промышленные

1. Неорганические соли и ионы тяжелых металлов
2. Нефтепродукты
3. Органические загрязнители

# Загрязнения вод

```
graph TD; A[Загрязнения вод] --> B[Химическое]; A --> C[Биологическое]; A --> D[Физическое];
```

## Химическое

1. Неорганические соли и ионы тяжелых металлов
2. Нефтепродукты
3. Органические загрязнители и др.

## Биологическое

## Физическое

1. Повышенная температура сточных вод

# Методы очистки гидросферы

```
graph TD; A[Методы очистки гидросферы] --> B[механические]; A --> C[химические]; A --> D[физико-химические]; A --> E[биологические]; B --> B1[отстаивание, фильтрация]; C --> C1[дистилляция, вымораживание]; D --> D1[коагуляция, окисление, экстракция, электролиз]; E --> E1[переработка органических соединений микроорганизмами];
```

**механические**

отстаивание,  
фильтрация

**химические**

дистилляция,  
вымораживание

**физико-  
химические**

коагуляция,  
окисление,  
экстракция,  
электролиз

**биологические**

переработка  
органических  
соединений  
микроорганизмами

# Сельское хозяйство





# Металлургическая промышленность

**Повышенная температура**

60-70 % сточных вод

**Суспензии металлов, сажи, шлака**

## Методы очистки сточных вод

1. Градирни
2. Фильтры, отстойники



# Химическая промышленность

Углеводороды

БАВ

Неорганические соли, кислоты, щелочи

Органические соединения

# Целлюлозно-бумажная промышленность



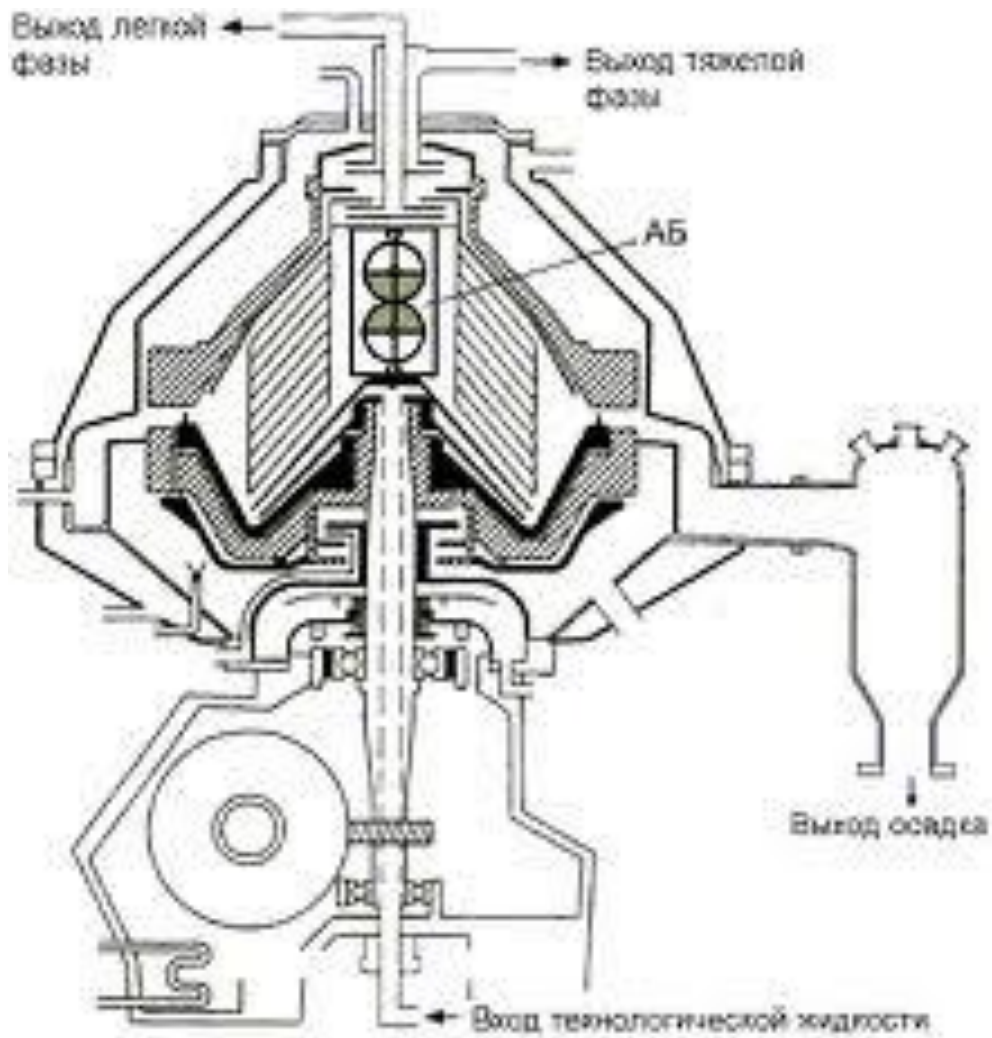
**Щелочи**

**Органические вещества, диоксины,  
хлорорганические соединения**

**Фенолы**

# Методы очистки сточных вод

1. Использование оборотной воды
2. Нейтрализация кислот, щелочей
3. Экстракция или сорбция органических компонентов, БАВ
4. Регенерация органических растворителей
5. Использование более «зеленых» реагентов



## Экстрактор-сепаратор

# Анализ воды

Ввиду сложности определения индивидуальных органических веществ, их многообразия и малых природных концентраций для количественной характеристики используют косвенные показатели: общее содержание органических – углерода, азота и фосфора; окисляемость воды, биохимическое потребление кислорода (БПК) и др.

По составу загрязнителей и характеру их действия на водоёмы и водные организмы все сточные воды разделяются на следующие четыре группы:

- 1) содержащие неорганические примеси со специфическими токсическими свойствами;
- 2) содержащие неорганические примеси без специфических токсических свойств;
- 3) содержащие органические примеси без специфических токсических свойств;
- 4) содержащие органические примеси со специфическими токсическими свойствами.

## Анализ воды

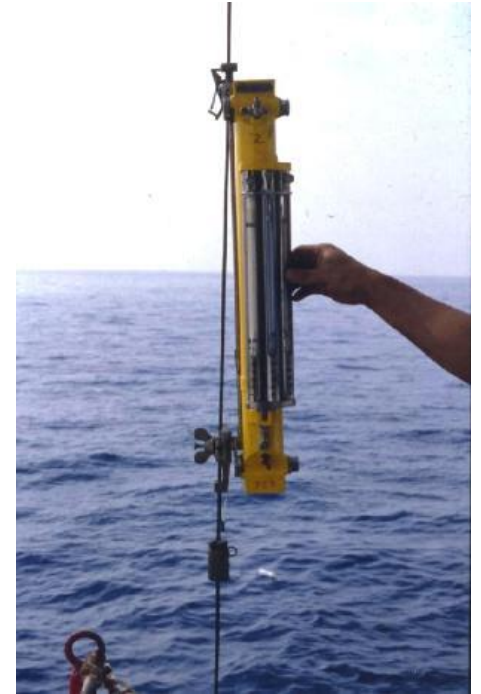
Методы определения	Наименование показателей
Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрофотометрия	Cr, Al, Ag, Be, Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, V, Zn, Se, Hg, As
Фотометрия	Si, Al, Ba, Mn, As, Pb, Ni, Fe, Cr (VI), Cd, Mo, NH <sub>4</sub> , Cu, Zn, фосфаты, фенолы, формальдегид, нитриты, нитраты, анионактивные ПАВ, полиакриламид, цианиды, фториды
Флуориметрия	Al, Be, B, F, Se, Pb, Cu, Zn, формальдегид, бензпирен, ПАВ
ИК-спектрофотометрия	Нефтепродукты
Потенциометрия	F, pH
Инверсионная вольтамперометрия	Zn, As, Cu, Pb, Cd
ГЖ хроматография	Хлороформ, хлорзамещенные углеводороды, нефтепродукты, толуол, ксилол, стирол, бензол
Ионная хроматография	Нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, фториды
Титриметрия	Хлориды, окисляемость перманганатная, жесткость общая
Гравиметрия	Жиры, сухой остаток, сульфаты

# Анализ воды

## Отбор пробы:

1. С поверхности
2. В толще водного слоя

Батометры



## Методы приготовления пробы:

1. Экстракция органическими растворителями
2. Упаривание



