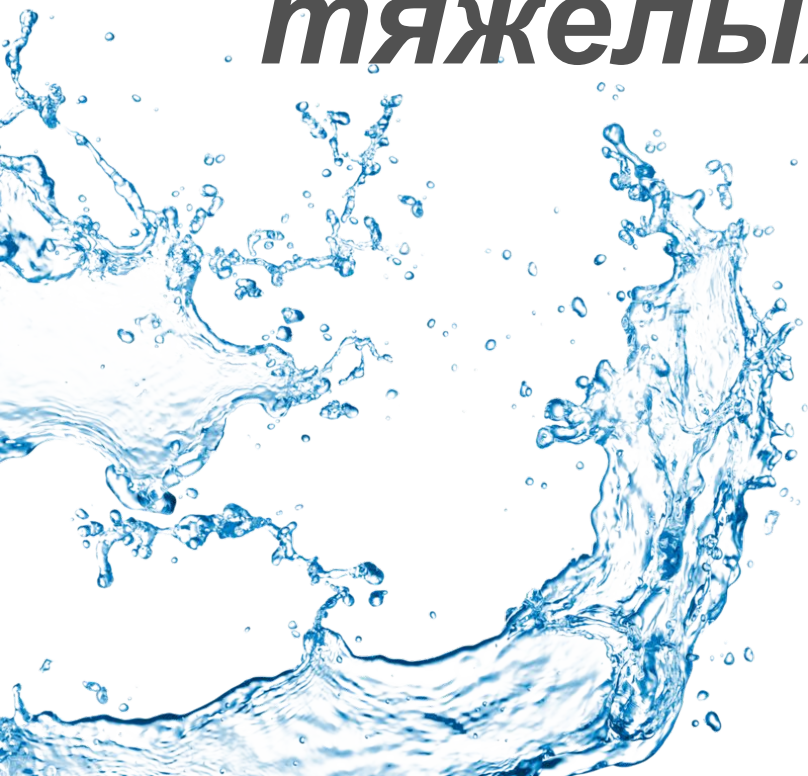


# ***Методы очистки промышленных сточных вод от ионов тяжелых металлов.***



Выполнили: Студенты группы ХТ-141

Иванова Светлана

Симонова Алёна

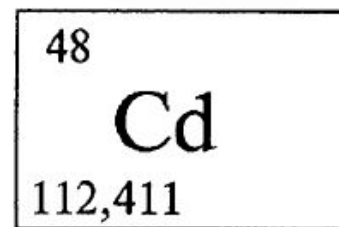
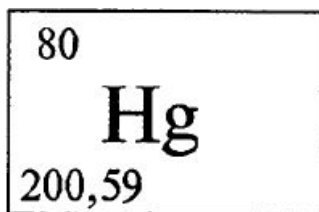
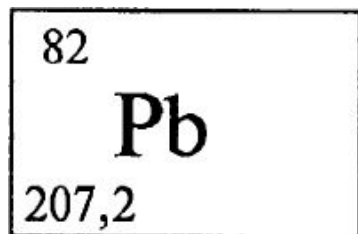
Мякишева Анастасия

Оглезнева Ксения

Проверил: к.т.н., доцент

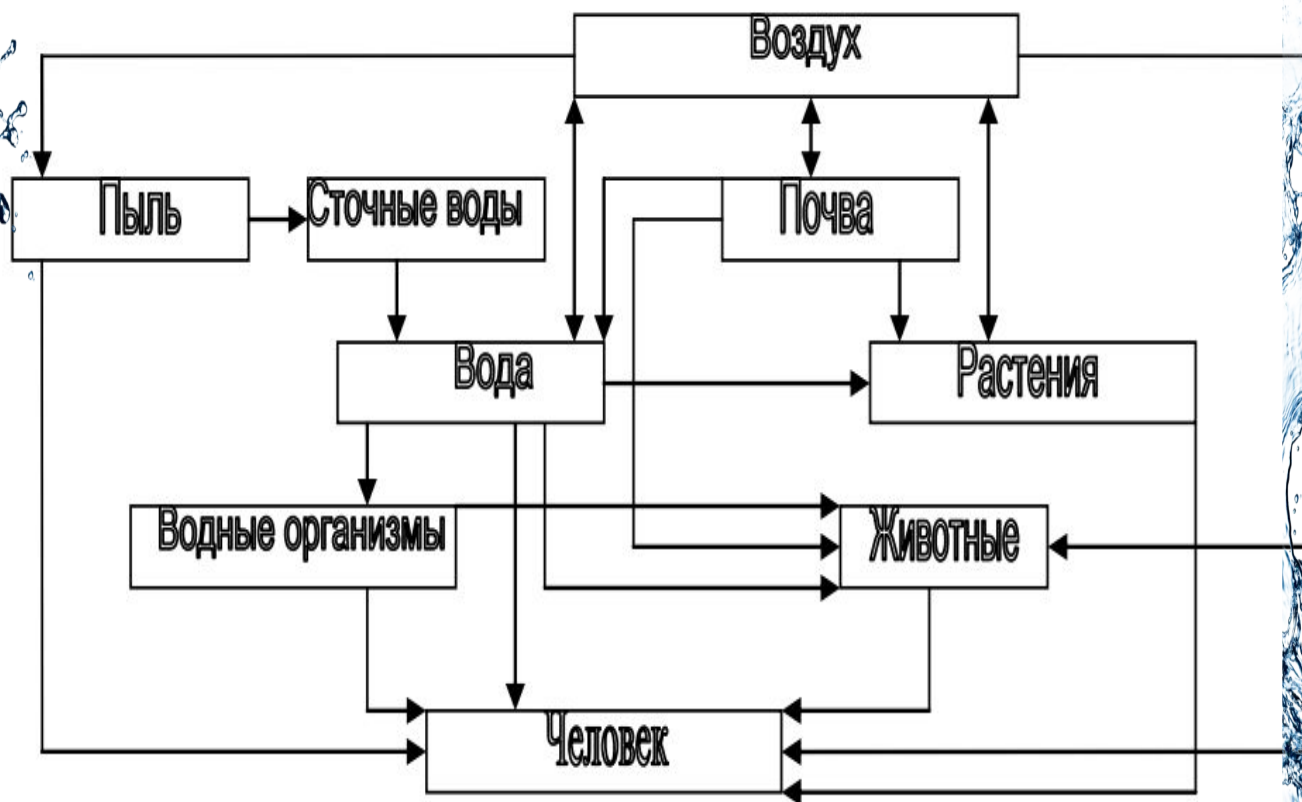
Холкин Евгений Геннадьевич

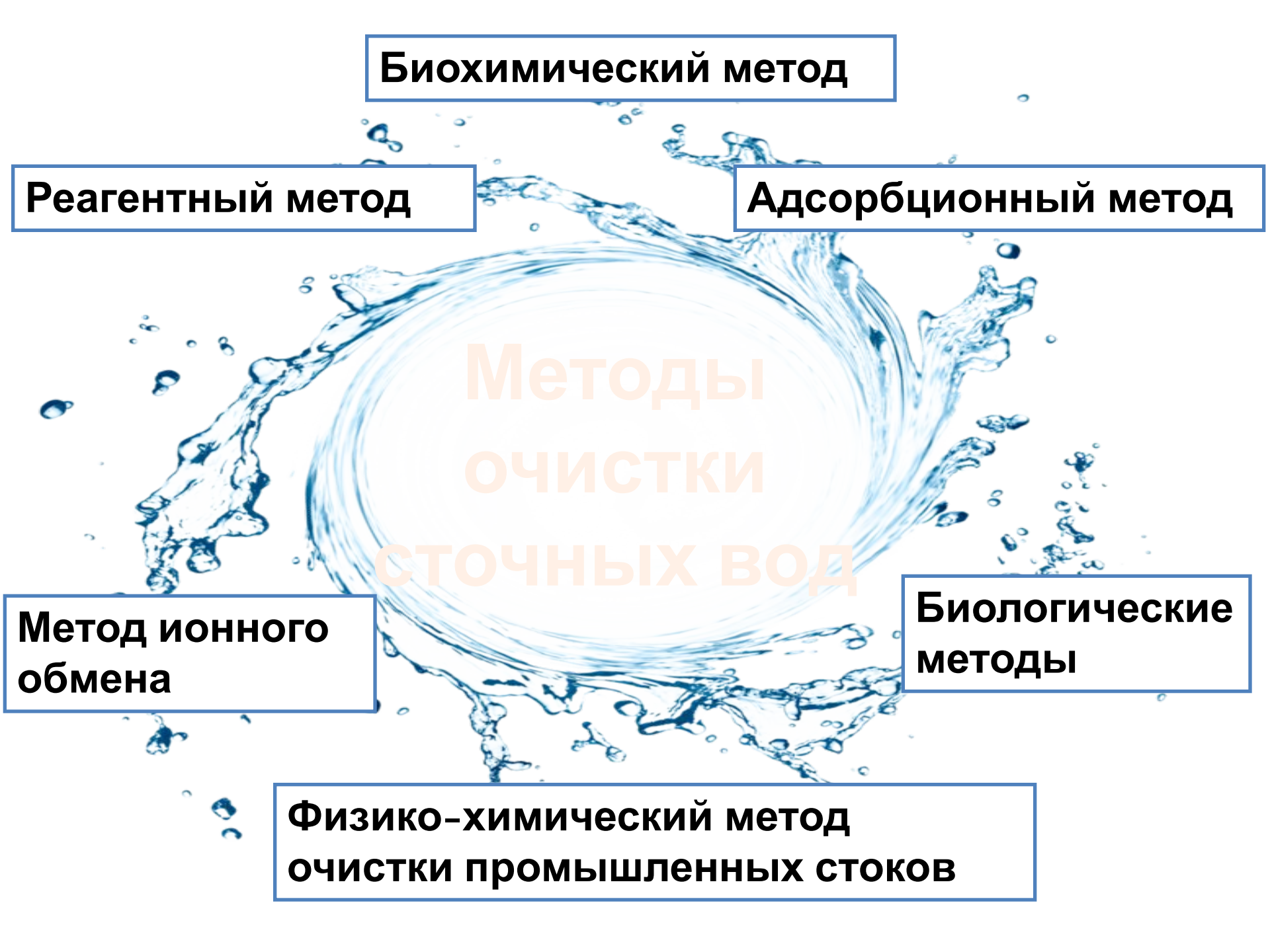
**Тяжёлые металлы** — группа химических элементов со свойствами металлов (в том числе и полуметаллы) и значительным атомным весом либо плотностью





Попавшие в окружающую среду соединения тяжёлых металлов загрязняют атмосферный воздух, воду, почву, попадают в растения и организмы животных, населяющих данную местность. Миграция металлов в биосфере позволяет объяснить пути поступления их в организм человека.



A dynamic splash of water with many droplets and a central circular motion, serving as a background for the text.

**Биохимический метод**

**Реагентный метод**

**Адсорбционный метод**

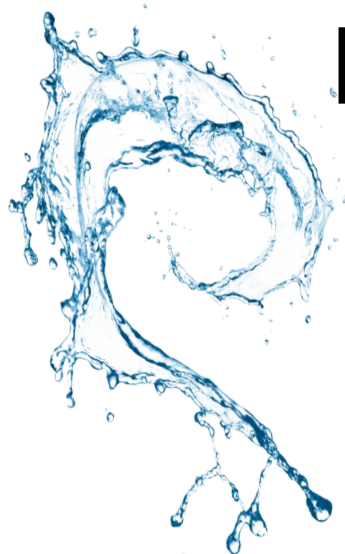
**Методы  
очистки  
сточных вод**

**Метод ионного  
обмена**

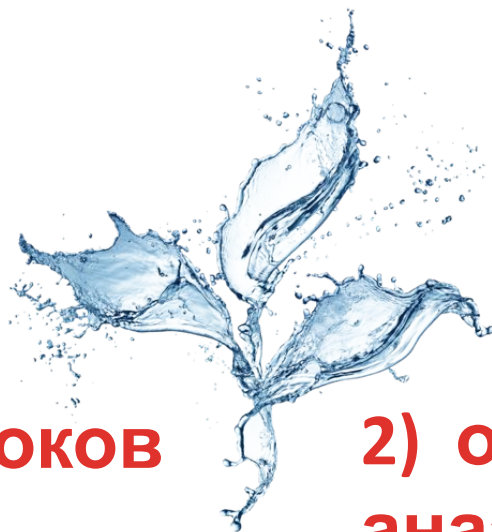
**Биологические  
методы**

**Физико-химический метод  
очистки промышленных стоков**

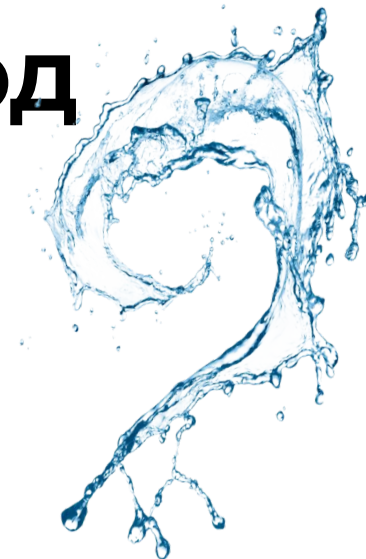
# Биологический метод

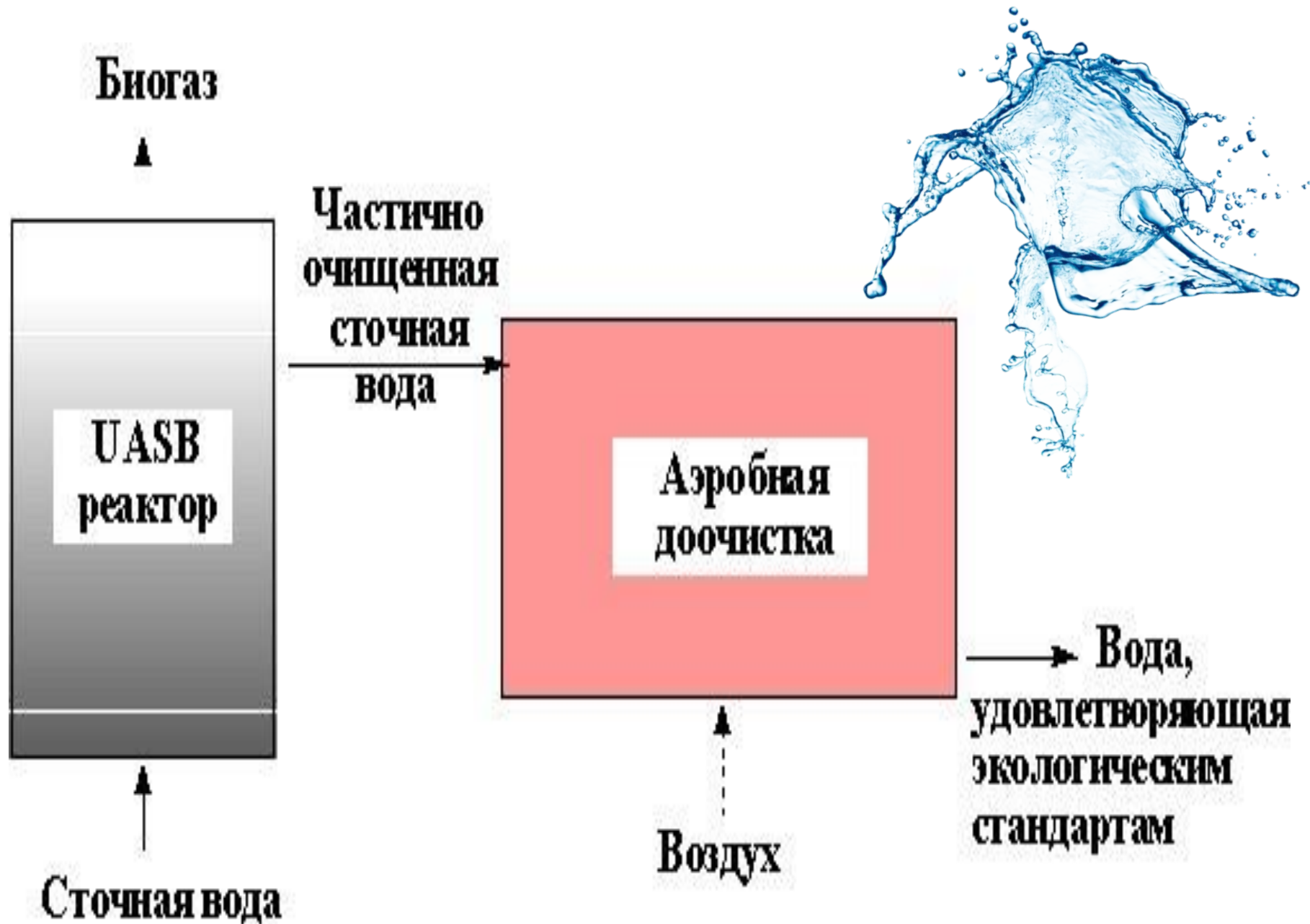


**1) очистка стоков  
аэробными  
микроорганизмами**



**2) очистка стоков  
анаэробными  
микроорганизмам  
и**





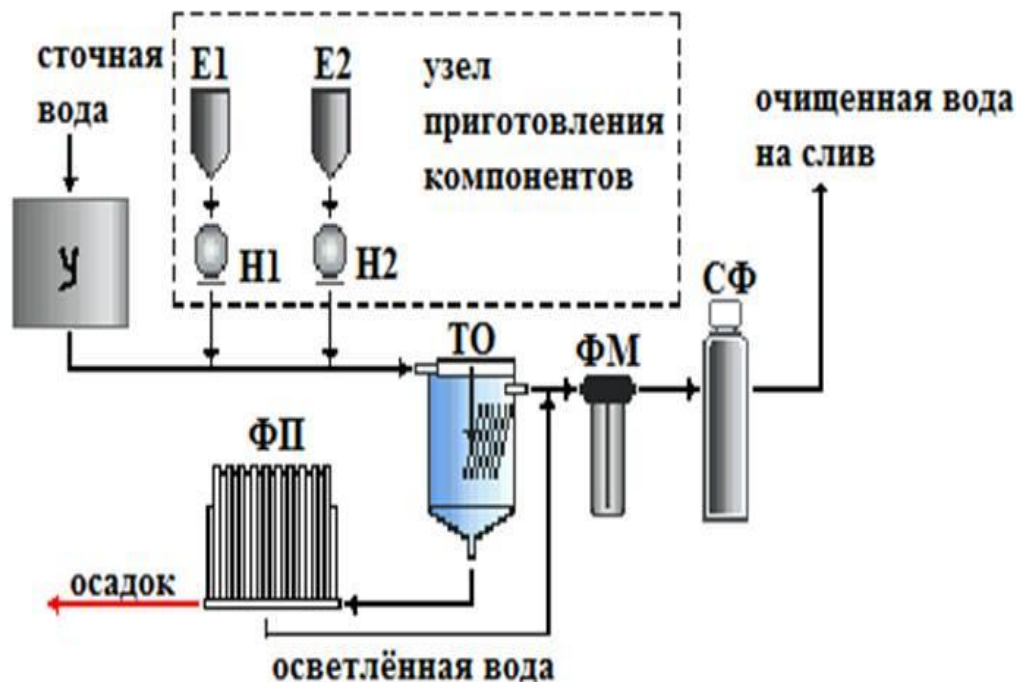
# Реагентный метод



**Ca  
(OH)<sub>2</sub>**



**NaOH**



**Na<sub>2</sub>S**

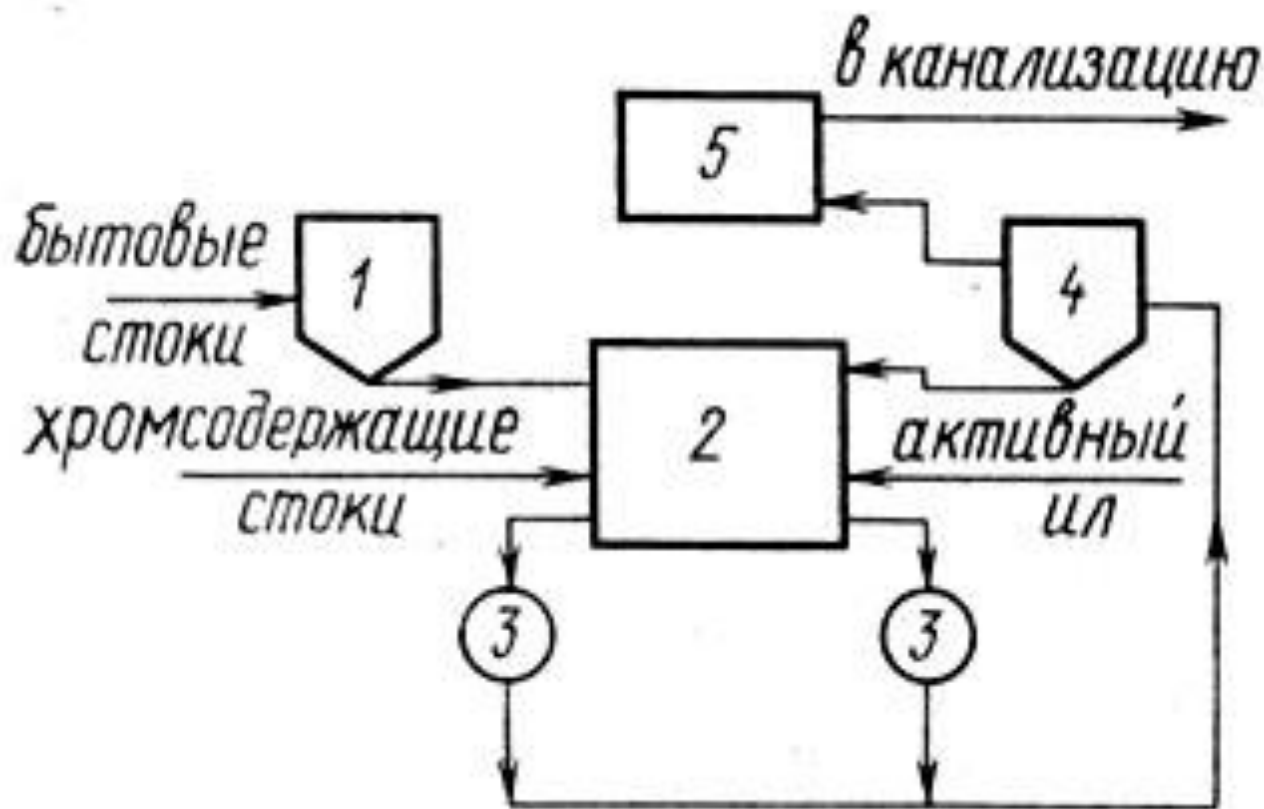


**феррохромовы  
й шлак**

У- усреднитель, в который поступает сточная вода; Е1 и Е2- ёмкости для приготовления необходимых реагентов; Н1 и Н2-дозировочные насосы; ТО-отстойник с тонкослойным модулем; ФМ-фильтр механический мешочного типа; СФ-сорбционный фильтр; ФП-фильтр-пресс для обезвоживания

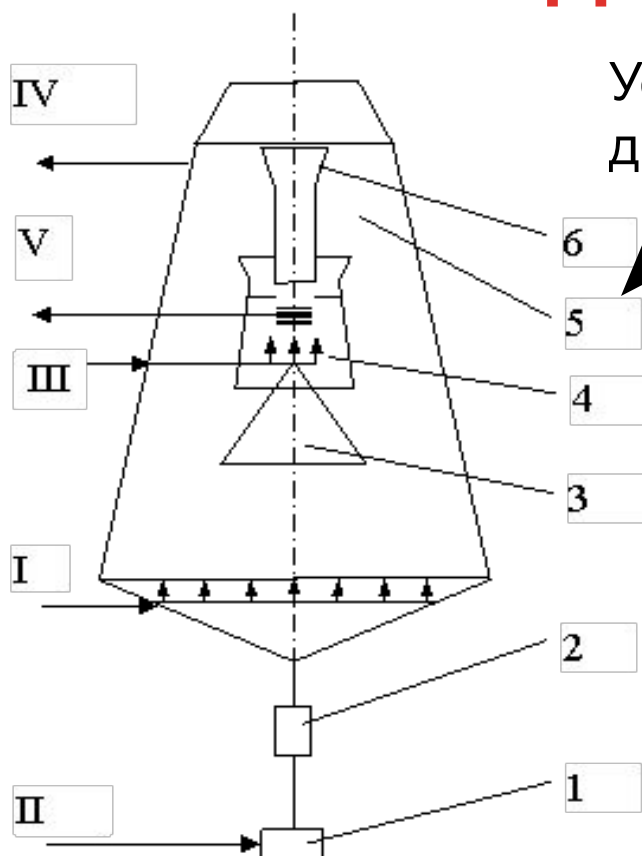
# Биохимический метод

Схема установки биохимической очистки хромсодержащих сточных вод



- 1- отстойник
- 2- смеситель
- 3- биовосстановитель
- 4- отстойник

# Метод ионного обмена



Установка непрерывного действия



1,2-устройство для транспортировки и отбора ионита.

3-регулятор скорости движения потока воды в регенераторе

4-внутренний корпус для регенерации ионита

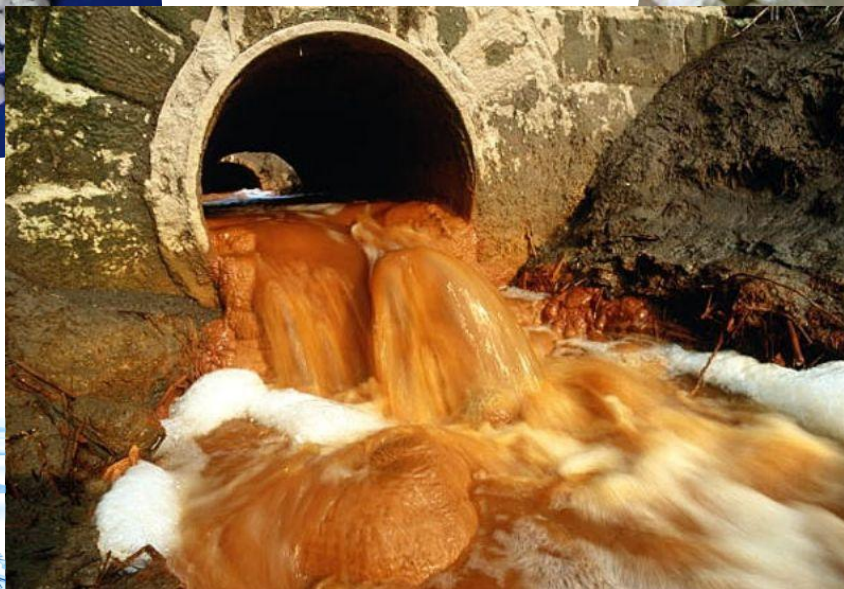
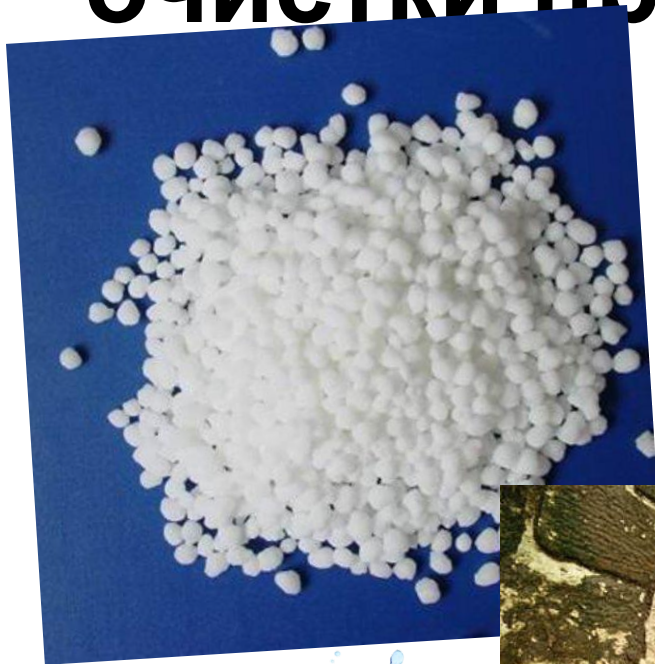
5-ионообменная смола

6-воронка для приема отработанного ионита

Рис. 1.41. Ионообменный аппарат непрерывного действия: I – подача сточной воды; II – подача воды;

III – подача регенерационного раствора; IV – выпуск обработанной сточной воды; V – отвод после регенерационного раствора

# Физико-химический метод очистки промышленных стоков



# Утилизация и обезвреживание сточных вод



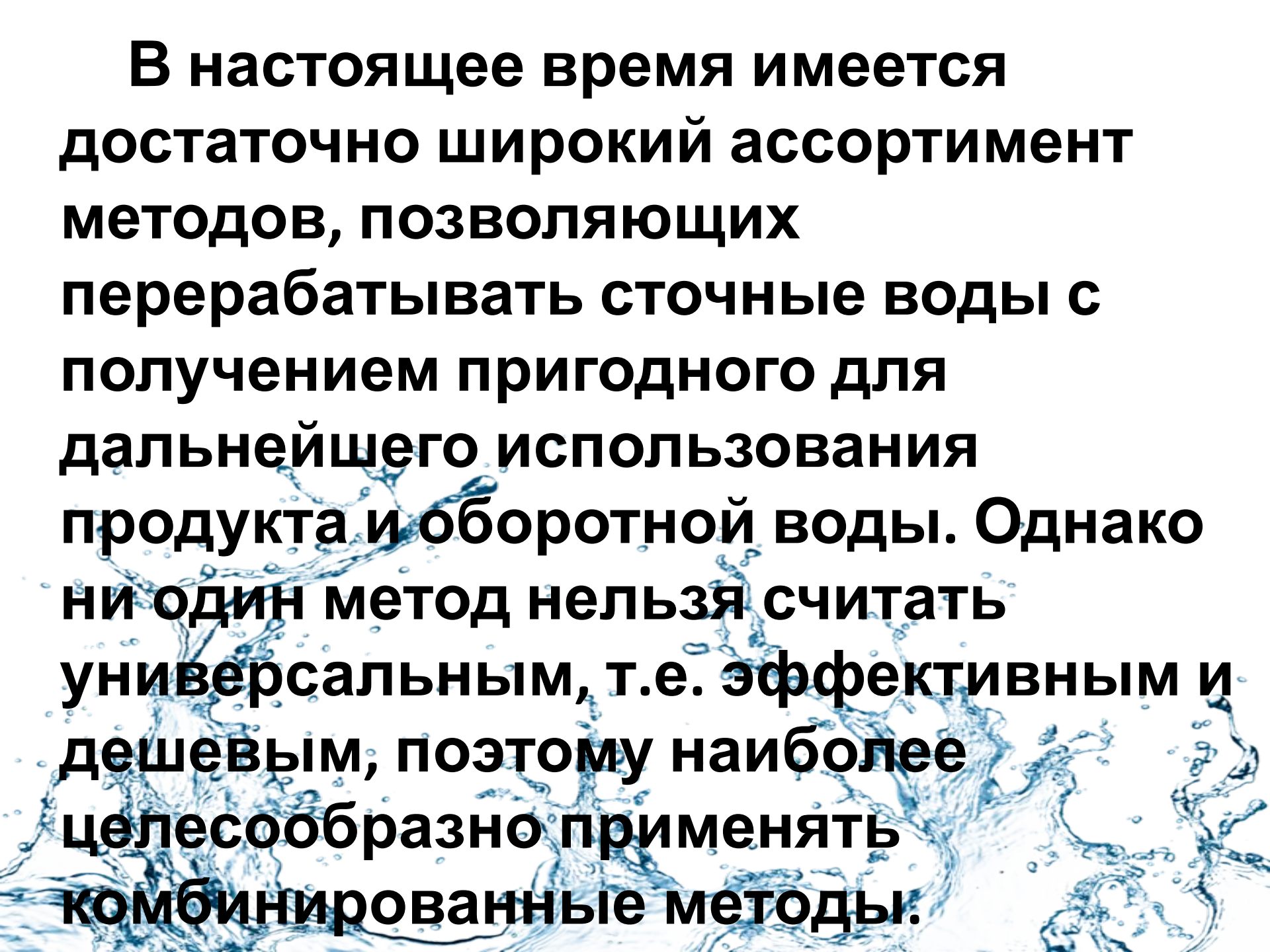


# Сорбенты

**Недостатки метода :**

- 1) Дороговизна и дефицитность сорбентов**
- 2) Громоздкость оборудования**

**В настоящее время имеется достаточно широкий ассортимент методов, позволяющих перерабатывать сточные воды с получением пригодного для дальнейшего использования продукта и оборотной воды. Однако ни один метод нельзя считать универсальным, т.е. эффективным и дешевым; поэтому наиболее целесообразно применять комбинированные методы.**

A dynamic background image showing a large splash of water with many droplets and bubbles, creating a sense of movement and freshness. The water is a clear, vibrant blue.

***Спасибо за  
внимание!***

