

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



Выполнили: Студенты группы ХТ-141

Иванова Светлана

Симонова Алёна

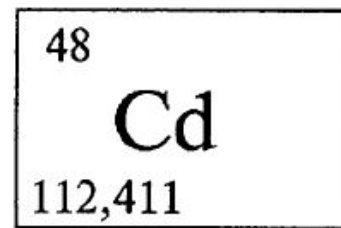
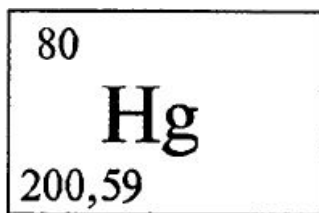
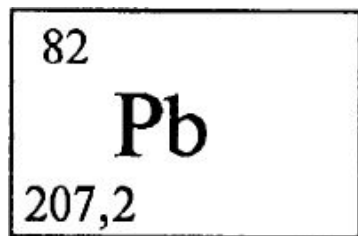
Мякишева Анастасия

Оглезнева Ксения

Проверил: к.т.н., доцент

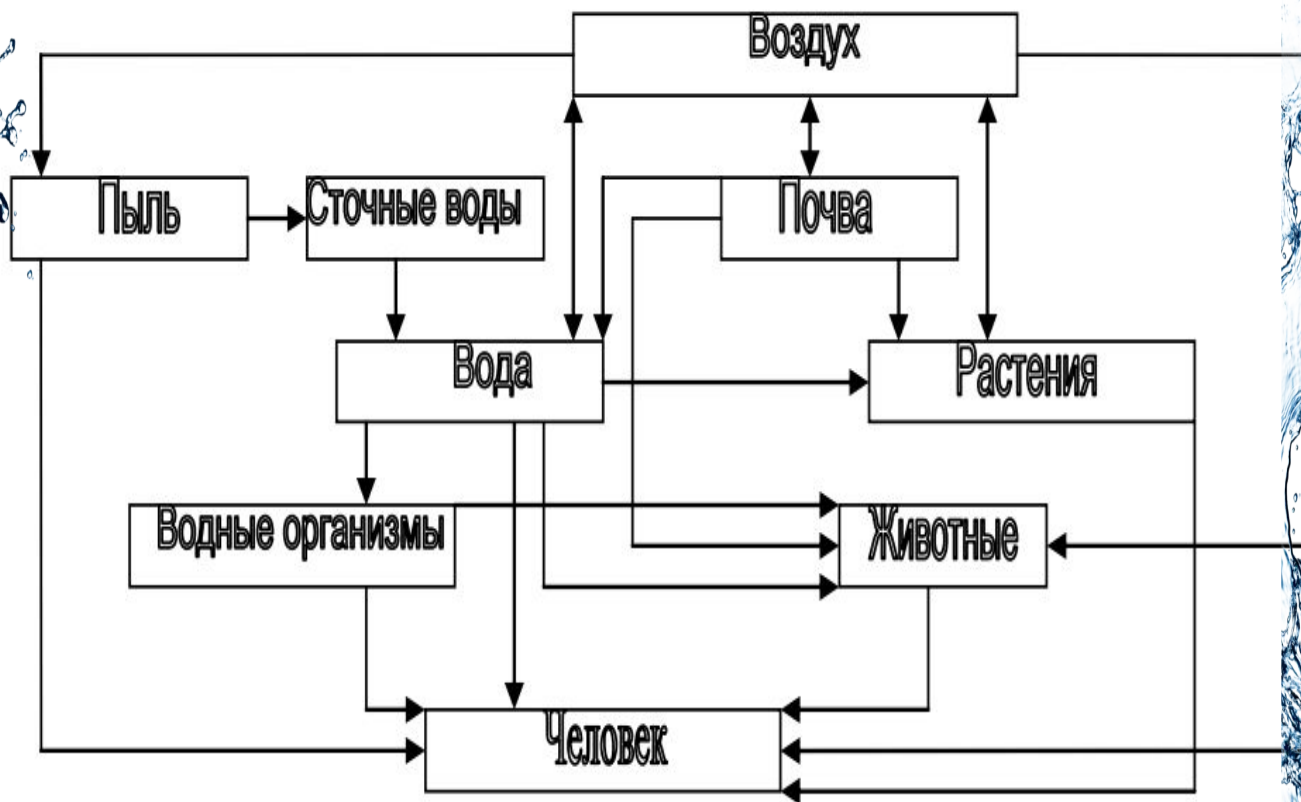
Холкин Евгений Геннадьевич

**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 clear blue water against a white background, with a large circular ring of water in the center. The splash is composed of many smaller droplets and streams of water, creating a sense of movement and freshness.

**Биохимический метод**

**Реагентный метод**

**Адсорбционный метод**

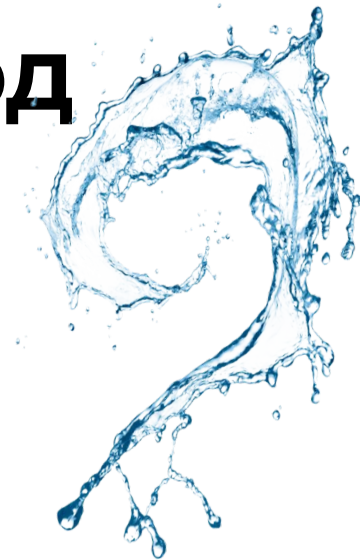
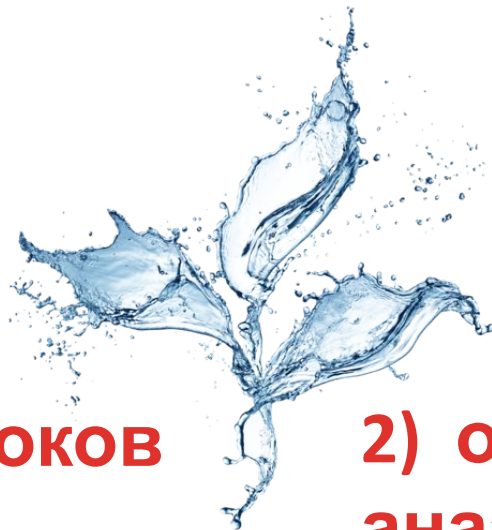
**Методы  
очистки  
сточных вод**

**Метод ионного  
обмена**

**Биологические  
методы**

**Физико-химический метод  
очистки промышленных стоков**

# Биологический метод

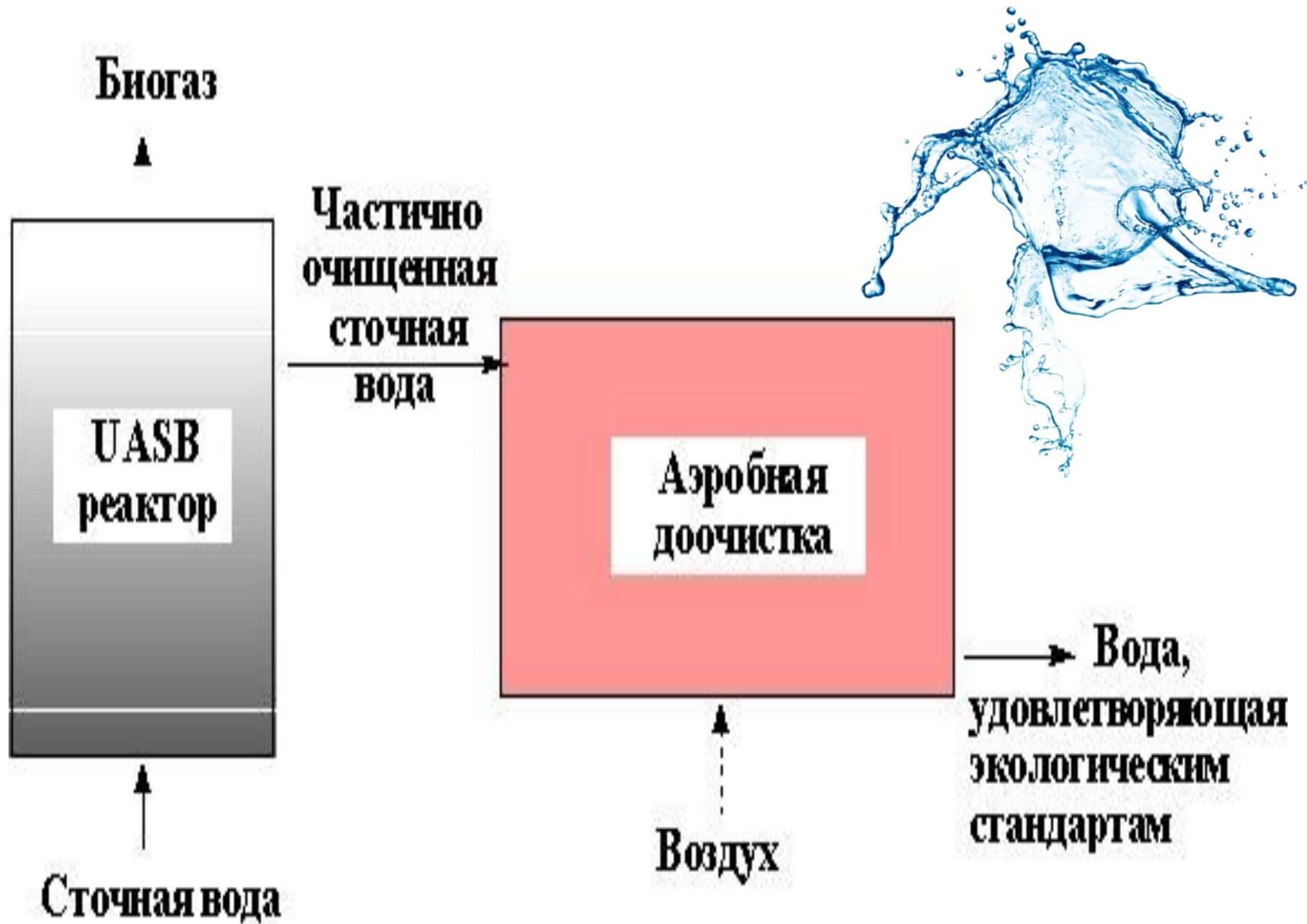


**1) очистка стоков  
аэробными  
микроорганизмами**



**2) очистка стоков  
анаэробными  
микроорганизмам  
и**





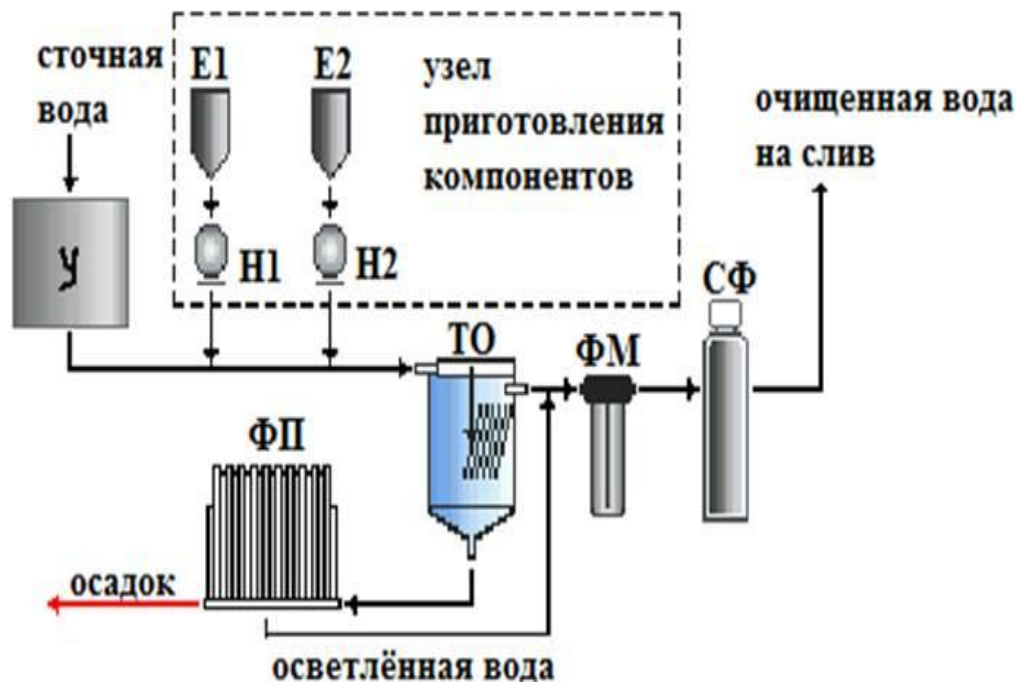
# Реагентный метод



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



NaOH



Na<sub>2</sub>S



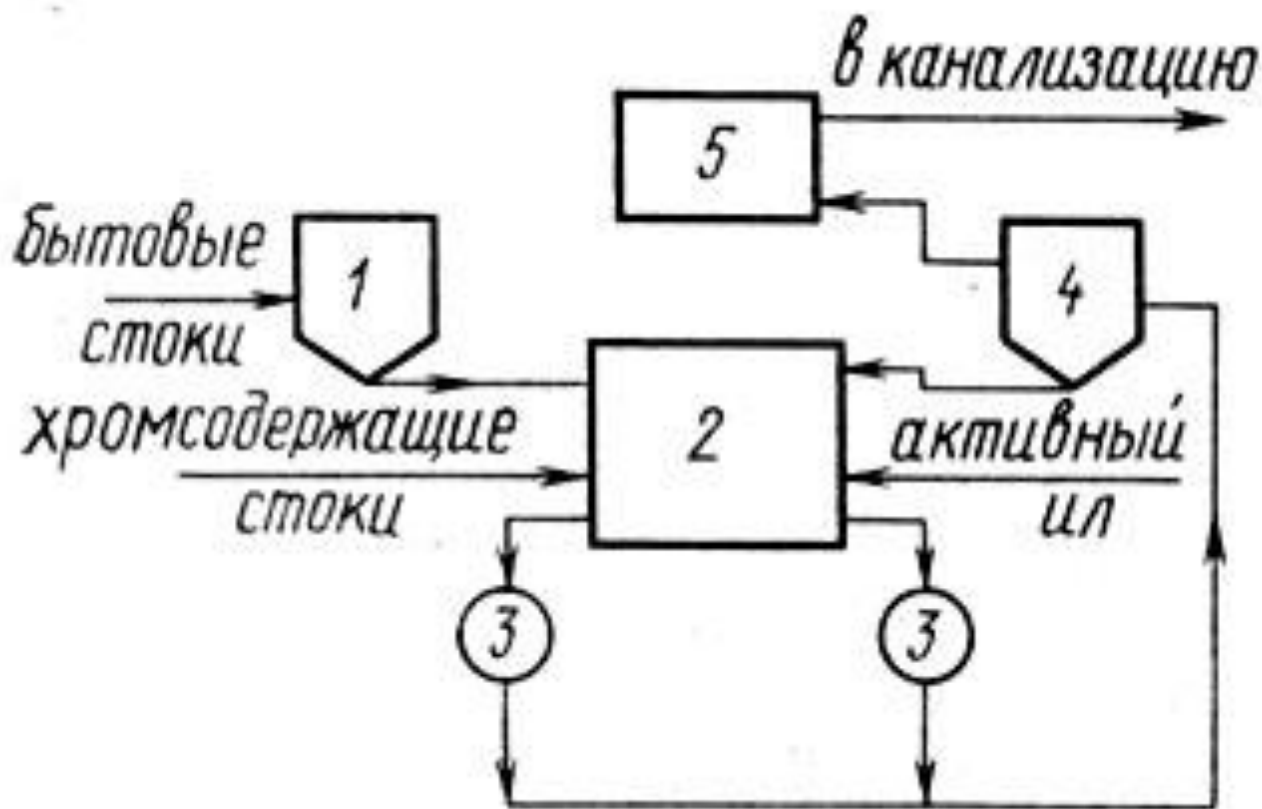
феррохромовы  
й шлак

У- усреднитель, в который поступает сточная вода; E1 и E2- ёмкости для приготовления необходимых реагентов; H1 и H2-дозировочные насосы; ТО-отстойник с тонкослойным модулем; ФМ-фильтр механический мешочного типа; СФ-сорбционный фильтр; ФП-фильтр-пресс для обезвоживания



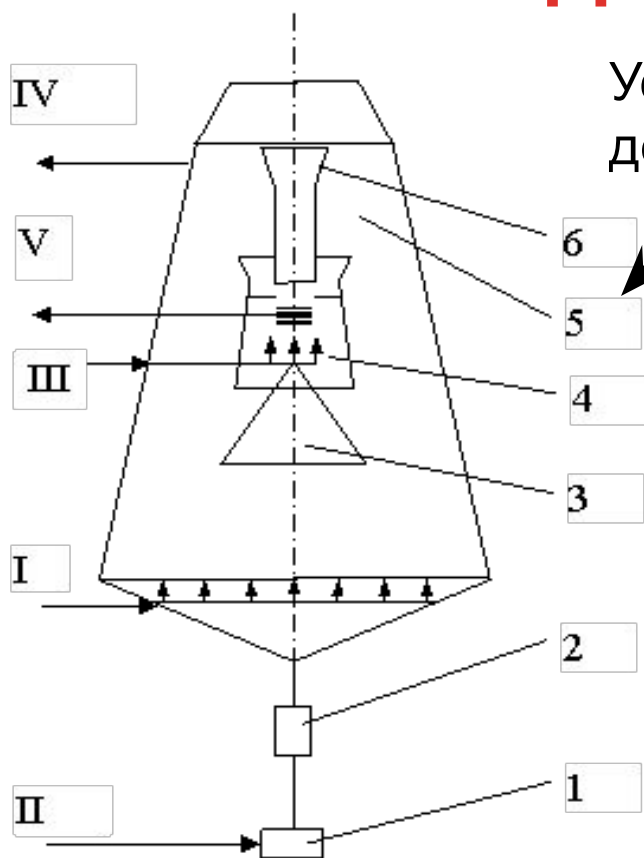
# Биохимический метод

Схема установки биохимической очистки хромсодержащих сточных вод



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

# Метод ионного обмена



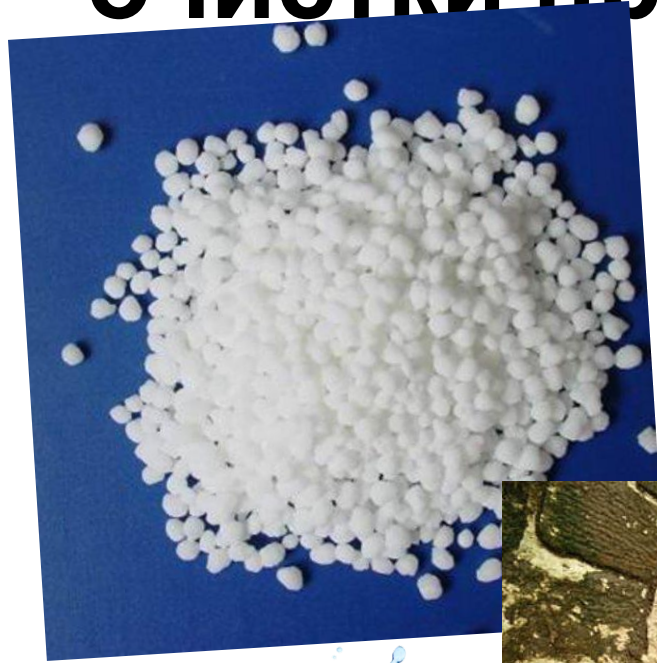
Установка непрерывного действия



- 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



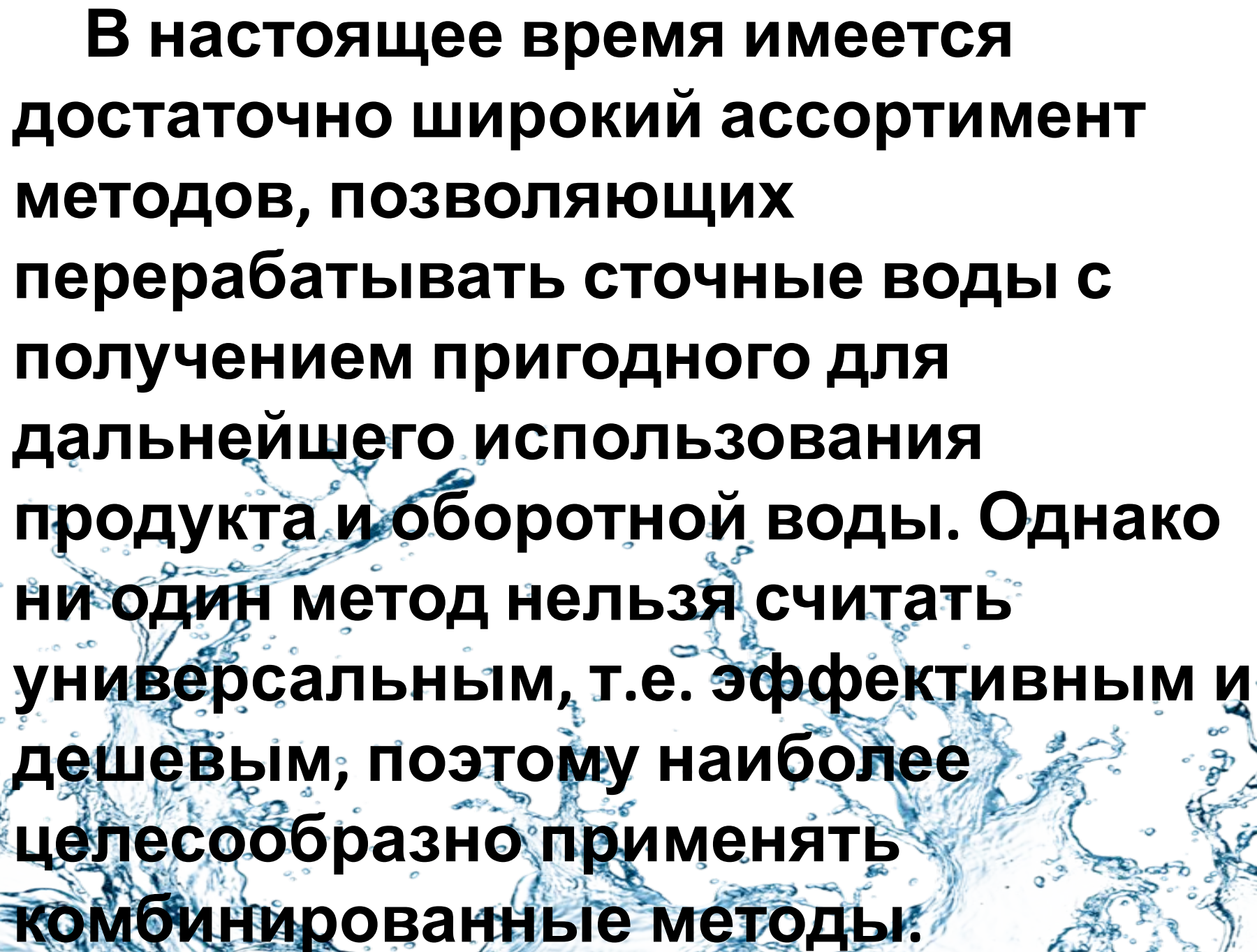


# Сорбенты

**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 decorative background featuring a dynamic splash of blue water with white foam and droplets, creating a sense of movement and freshness.



***Спасибо за  
внимание!***