

# *Методы очистки воды от тяжелых металлов*

Выполнила:  
студентка 4 курса 41 группы  
естественно-географического факультета  
Кузнецова Карина.

# Тяжелые металлы:

IVb	Vb	VIb	VIIb	VII	Ib	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa
Ti	V	Cr	Mn	Fe- Co	Cu	Zn	Ga		As	Se
		Mo		Ni- Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te
		W			Au	Hg	Pb	Pb	Bi	
		U								

## *металлов*

<b>Свойство</b>	<b>Cd</b>	<b>Co</b>	<b>Cu</b>	<b>Hg</b>	<b>Ni</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>
<b>Биохимическая активность</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>
<b>Токсичность</b>	<b>В</b>	<b>У</b>	<b>У</b>	<b>В</b>	<b>У</b>	<b>В</b>	<b>У</b>
<b>Канцерогенность</b>	<b>-</b>	<b>В</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>В</b>	<b>-</b>
<b>Обогащение аэрозолей</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>В</b>
<b>Минеральная форма распространения</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>
<b>Органическая форма распространения</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>
<b>Подвижность</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>У</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>У</b>
<b>Тенденция к биоконцентрированию</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>У</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>У</b>
<b>Эффективность накопления</b>	<b>В</b>	<b>У</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>У</b>	<b>В</b>	<b>В</b>
<b>Комплексообразующая способность</b>	<b>У</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>У</b>	<b>Н</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>
<b>Склонность к гидролизу</b>	<b>У</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>У</b>	<b>У</b>	<b>У</b>	<b>В</b>
<b>Растворимость соединений</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>В</b>
<b>Время жизни</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>	<b>Н</b>	<b>В</b>

В - высокая, У – умеренная, Н – низкая

# Технологии очистки промышленных сточных вод от следов тяжелых металлов.

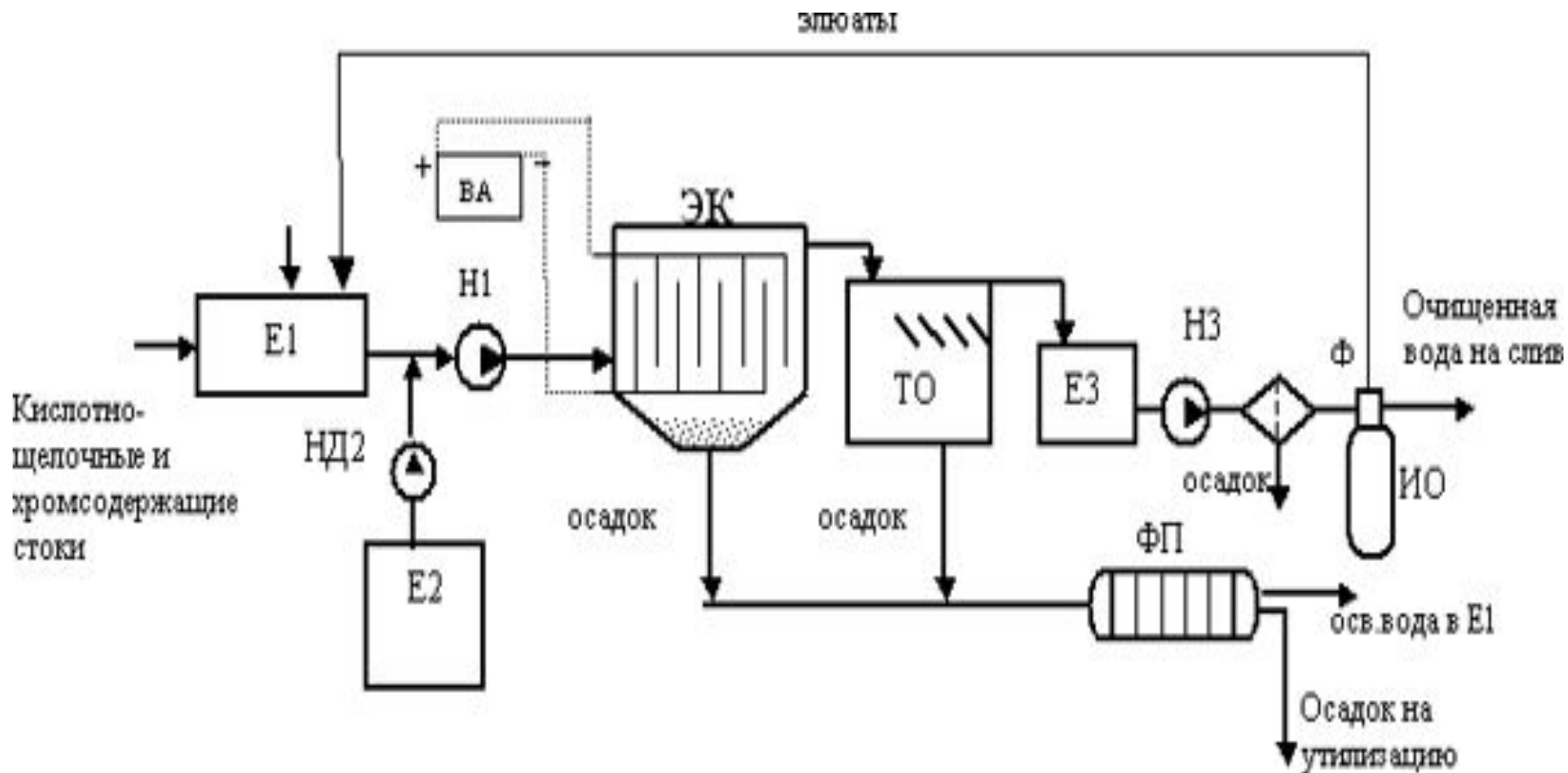
## Метод электрокоагуляции

### Состав установки:

- Узел корректировки значений рН
- Электрокоагулятор для перевода тяжелых металлов в нерастворимую форму
- Узел разделения суспензии, представляющий собой отстойник с тонкослойными модулями для осаждения образовавшихся гидроксидов
- Узел тонкой фильтрации и осветления сточной воды
- Узел обезвоживания осадка

# Технологическая схема очистки для слива в промканализацию:

## Узел электрокоагуляции

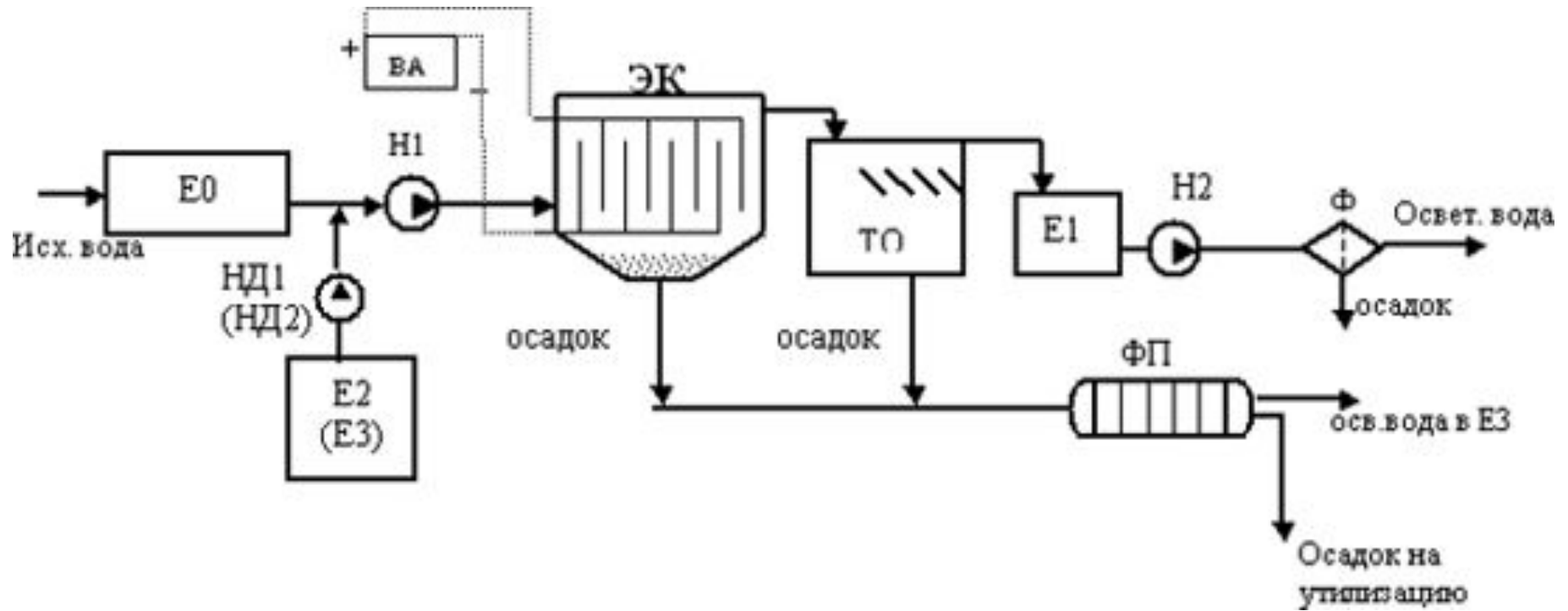


# Метод электрокоагуляции и обратный осмос (замкнутый водоворот) :

## Состав установки:

- Узел электрокоагуляции
- Узел мембранной очистки

# Узел электрокоагуляции

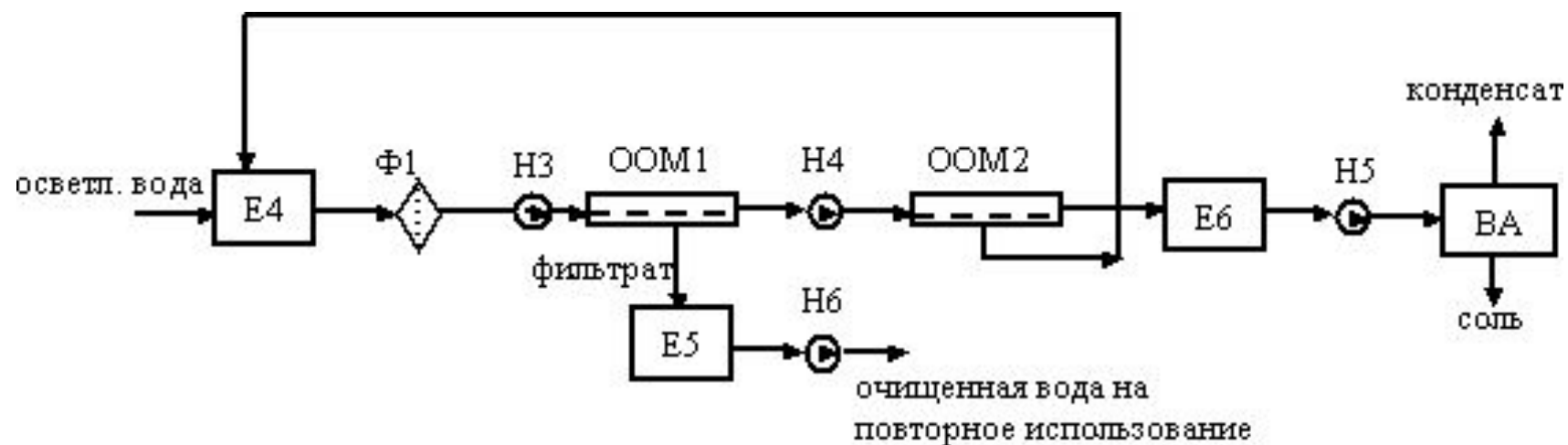


# Узел мембранной очистки

**Технологическая схема включает  
основные узлы:**

- узел тонкой фильтрации от взвешенных частиц;
- узел глубокой очистки и обессоливания на высокоселективных обратноосмотических мембранах;
- узел выпарки с получением осадка в виде влажных солей



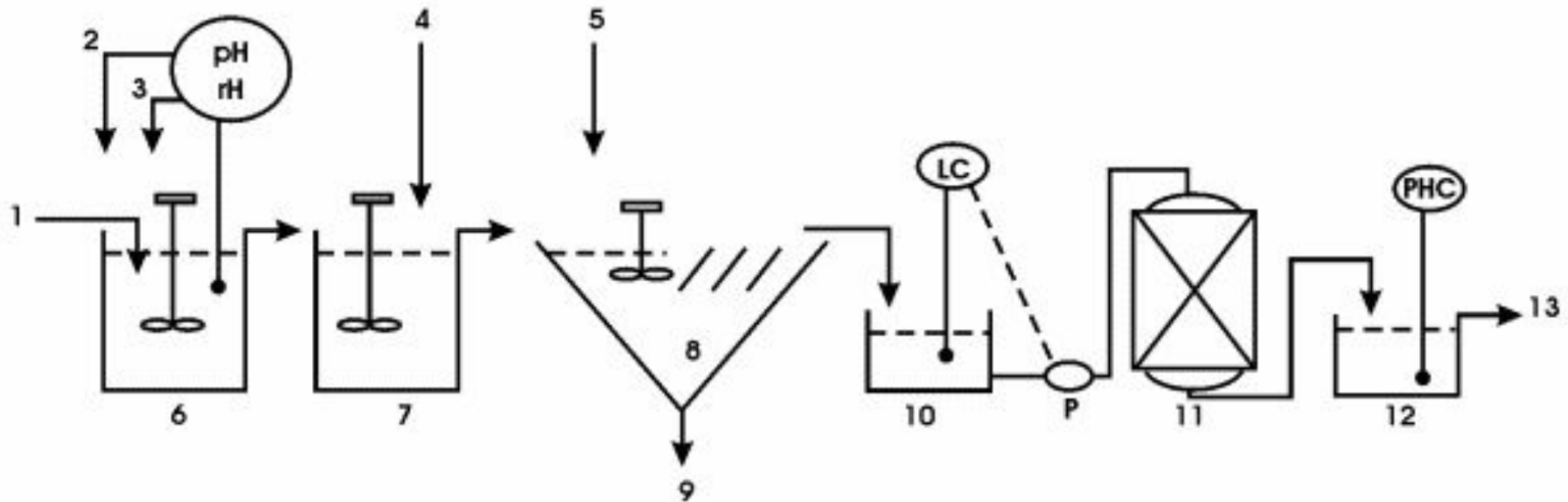


# Серия METALSORB

## Характеристики:

1. Простота обработки
2. Превосходные характеристики для удаления тяжелых металлов
3. Мягкое удаление
4. Простота утилизации
5. Прекрасная стабильность при низких температурах

# Типичная схема применения METALSORB



- 1-Обрабатываемая вода
- 2-Подача кислоты/щелочи для поддержания pH, управляемая pH-метром
- 3-Подача METALSORB, управляемая потенциометром
- 4-Неограниченный коагулянт
- 5-Органический флокулянт
- 6-Бак перемешивания (время выдержки 10 мин)
- 7-Бак коагуляции (время выдержки 10 мин)
- 8-Декататор хлопьев
- 9-Осадок

- 10-Бак хранения
- 11-Песчаный фильтр
- 12-Бак использования, выходной pH-метр
- 13-На потребление

# Области применения:

METALSORB очень эффективен при обработке стоков:

- мусоросжигающих заводов
- металлургических заводов
- металлообрабатывающих заводов
- обработка поверхностей (гальванические заводы)
- фотографической промышленности
- типографий
- автомобильной промышленности
- химической промышленности
- производство гальванических элементов
- кожевенных фабрик
- электронной промышленности
- электростанций
- и т.д.

METALSORB может быть очень полезен и в других областях, где стоки содержат металлы.