Лекция 10

Деградация гидросферы

Гидросфера

- Гидросфера – водная оболочка Земли, расположенная между атмосферой и твердой земной корой – литосферой.
- Воды Мирового океана – 1 370*10 6 км3;
- Поверхностные воды – 0,5* 10 6 км3;
- Льды и снега – 35,3* 10 6 км3;
- Атм. воды – 0,013* 10 6 км3;
- Подземные воды – 1 300* 10 6 км3;
- Воды живых организмов – 0,00005* 10 6 км3.

Гидросфера

- S Мирового океана = 70,8% земной поверх.
- Средняя глубина = 3,8 км;
- Средняя t = 3,8 ºС;
- Преобладают элементы:O(85,7%), H(10,8%), Cl(1,93%), Na(1,03%);
- Ионы: Cl, SO4, Na, К, Ca, Mg, Br;
- Средняя концентрация солей – 35 г/л;
- В то же время Аи=6* 10 6 т, Ag=5*10 9 т,
- U = 5*10 8 т.

Гидросфера

- Кол-во осадков – 520 000 км 3 в год, т.е. происходит смена влаги 40 раз.

Свойства воды

- **Т. кип, °С 100**
- **Т. пл, °С 0**
- **t крит, °С 374,15**
- **Р крит. МПа . 22,06**
- **d Крит. г/см3 0,322**
- **Плотность кристаллит модификаций льда, г/см3**
- **Ih (гексагон. структура) при °С 0,917**
- **Ic (кубич. модификация) при - 133°С 0,93**
- **при -33°С и 210 МПа 1,18**
- **при -22°С и 200 МПа 1,15**
- **V при -5°С и 800 МПа 1,26**
- **VI при 35°С и 800 МПа . 1,34**
- **VII при 25°С и 2500 МПа 1,65**
- **Плотность жидкости при 20°С, *г/см3* 0,998**
- **Теплопроводность, МВт/(м*К)**
- **льда при 273 К 2,346**
- **жидкости при 273 К 561**
- **жидкости при 318 К 645**
- **Электрич. сопротивление, Ом-м**
- **льда при 0°С 0.4*10-6**
- **жидкости при 0°С 1,47*10-6**
- **жидкости при 50°С 18,9*10-6**
- **Диэлектрич. проницаемость**
- **льдя при 0°С. 91**
- **жидкости при 25°С 78,3**

СВОЙСТВА И КЛАССИФИКАЦИЯ ВОД

- Общее количество природной воды на Земле составляет 1386 млн. км3. В основном (свыше 97,5%) это соленые воды. Количество пресной воды —35 млн. км3. Подавляющая часть пресной воды является труднодоступной для людей, так как она в основном находится в полярных ледниках и водоносных слоях под землей.

СВОЙСТВА И КЛАССИФИКАЦИЯ ВОД

- Природная вода — это вода, которая качественно и количественно формируется под влиянием естественных процессов при отсутствии антропогенного воздействия.
- В зависимости от степени минерализованное (в г/л) воды делятся:
- пресные (с содержанием солей <1),
- солоноватые (1—10),
- соленые (10—50)
- рассолы (>50).

СВОЙСТВА И КЛАССИФИКАЦИЯ ВОД

- В свою очередь пресные воды подразделяются на воды:
- малой минерализованности (до 200 мг/л),
- средней минерализованности (200—500 мг/л),
- повышенной минерализованности (500—1000 мг/л).
- По преобладающему аниону все воды делятся на:
- гидрокарбонатные,
- сульфатные,
- хлоридные.

СВОЙСТВА И КЛАССИФИКАЦИЯ ВОД

- Жесткость природных вод обусловливается присутствием в них солей кальция и магния и выражается концентрацией ионов Ca2+ и Mg2+ в мг - экв/л. Различают **общую**, **карбонатную** и **некарбонатную** жесткость. Общая жесткость представляет собой сумму двух последних, карбонатная — связана с присутствием в воде бикарбонатов кальция и магния, а некарбонатная — сульфатов, хлоридов, нитратов кальция и магния.

СВОЙСТВА И КЛАССИФИКАЦИЯ ВОД

- **Общая жесткость (мг-эквивалент/л воды):**
- **Менее 4 – мягкая;**
- **4 – 8 - средней жесткости;**
- **8 – 12 - жесткая;**
- **Более 12 – очень жесткая;**

Оптические свойства воды.

- Прозрачность и мутность воды зависят от содержания в ней механических примесей, находящихся во взвешенном состоянии. Прозрачность определяется длиной пути луча, проникающего вглубь воды, и зависит от длины волны луча. Ультрафиолетовые лучи проходят через воду легко, а инфракрасные — плохо. Показатель прозрачности используют для оценки качества воды и содержания в ней примесей.

Загрязнение воды.

- снижение pH пресных вод в результате их загрязнения серной и азотной кислотами из атмосферы, увеличение содержания в них сульфатов и нитратов;
- повышение содержания ионов кальция, магния, кремния в подземных и речных водах вследствие вымывания и растворения;
- повышение содержания в природных водах ионов тяжелых металлов

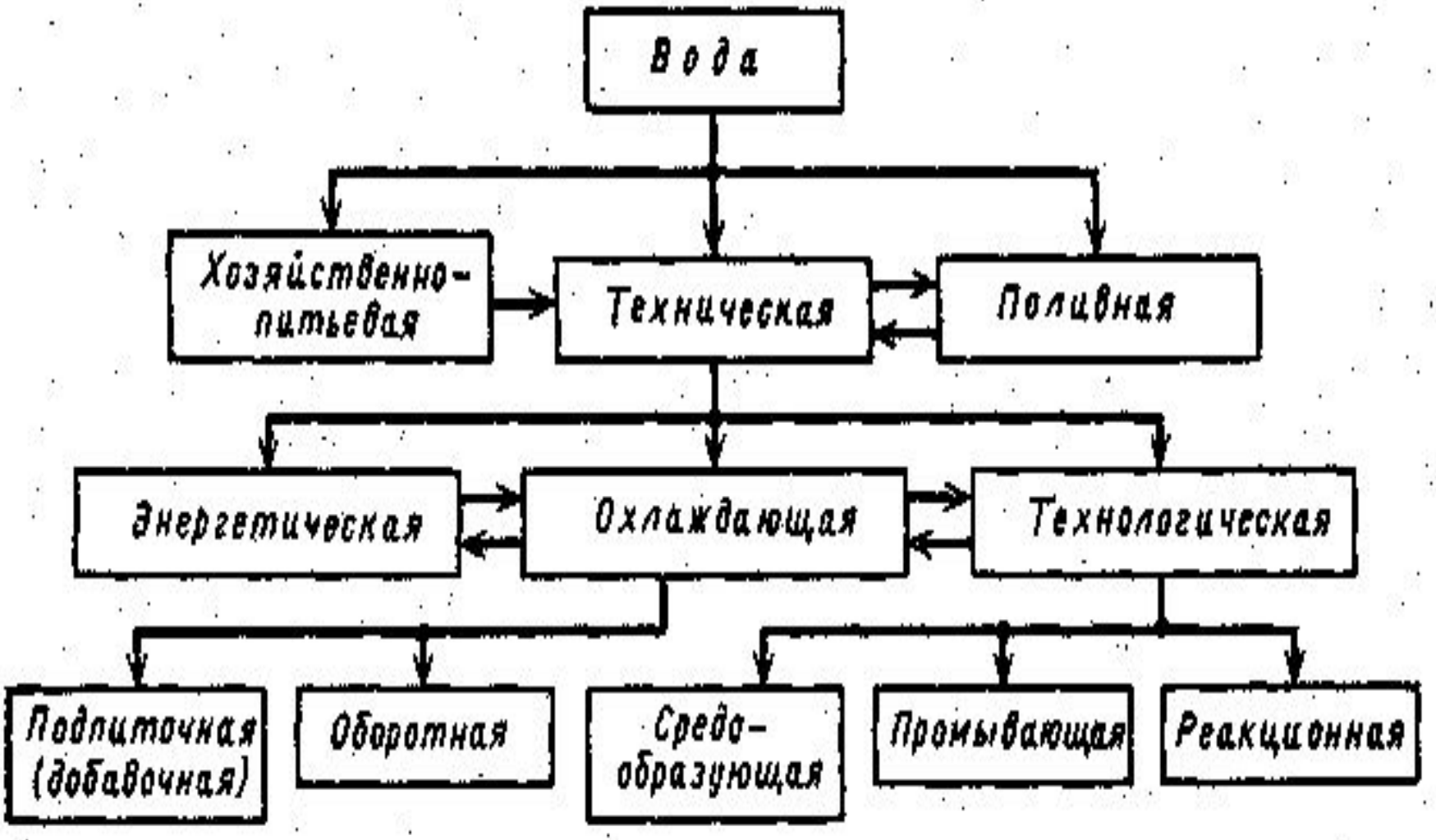
Загрязнение воды.

- повышение содержания солей в поверхностных и подземных водах в результате их поступления со сточными водами;
- повышение содержания в водах органических соединений, (ПАВ, пестицидов);
- снижение содержания кислорода в природных водах (эвтрофикация водоемов, загрязнение поверхности водоемов гидрофобными веществами);

Загрязнение воды.

- снижение прозрачности воды в водоемах (в загрязненных водах размножаются вирусы и бактерии, возбудители инфекционных заболеваний);
- потенциальная опасность загрязнения природных вод радиоактивными изотопами;

Классификация вод по целевому назначению



Сточные воды

- Природная вода, подвергаемая антропогенному загрязнению, называется сточной водой.

Классификация сточных вод

- 1. Бытовые (БСВ);
- 2. Атмосферные (АСВ);
- 3. Промышленные (ПСВ);

Классификация сточных вод

- БСВ (хозяйственно-бытовые) – это стоки душевых, бань, прачечных, столовых, туалетов, после мытья полов и пр.;
- АСВ образуются в результате выпадения атм. осадков, которые смывают в ливневую канализацию примеси-загрязнители с территорий предприятий, городов;
- ПСВ представляю собой жидкие отходы пром. предприятий.

Классификация загрязнителей вод

- **По физическому состоянию:**
- 1. Нерастворимые примеси;
- 2. Коллоидные примеси;
- 3. Растворимые примеси;
- **По химическим свойствам:**
- 1. Неорганические примеси;
- 2. Органические примеси:
- А) Растительные;
- Б) Животные;
- В) Бактериальные

Источники загрязнения

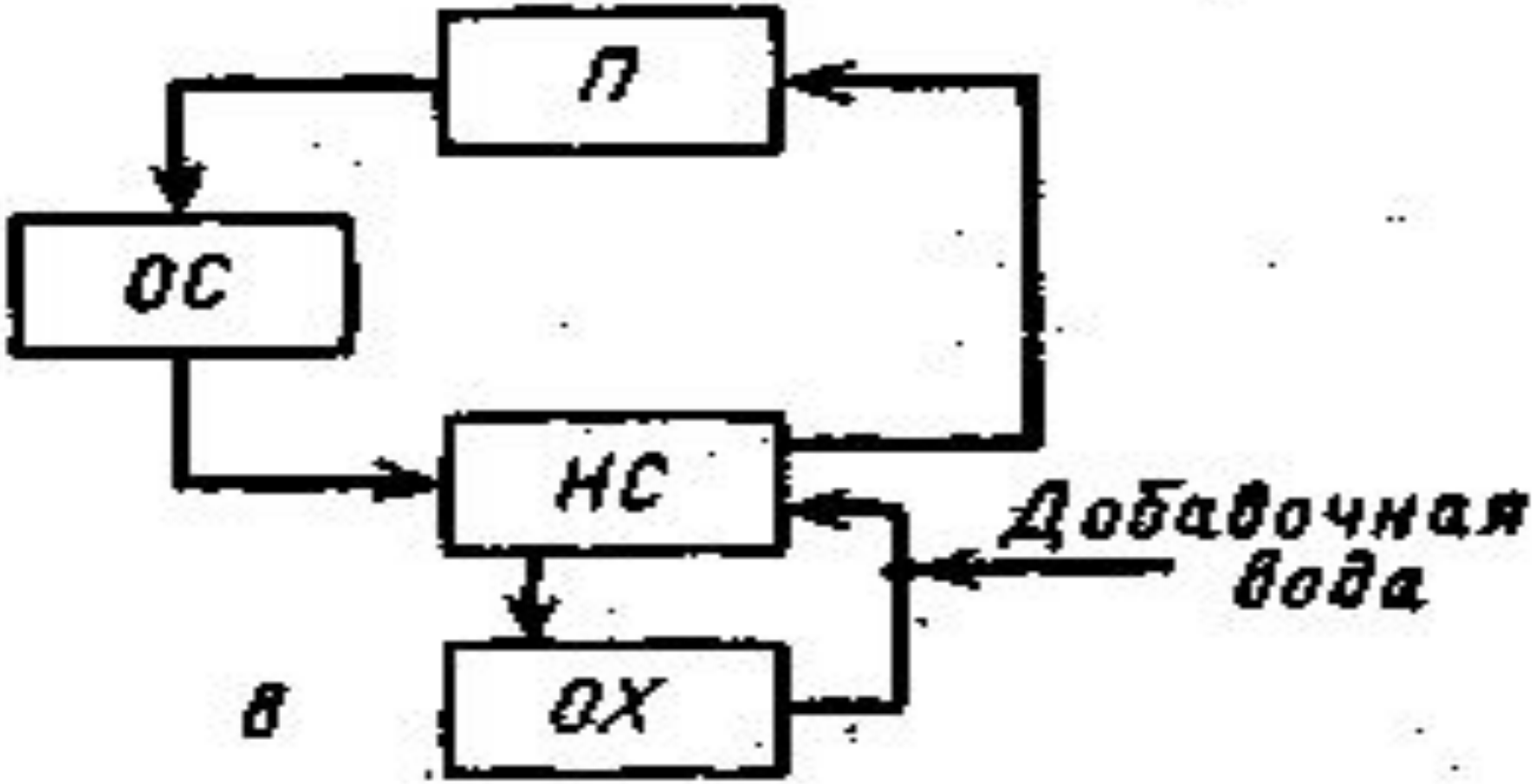
- 1 Нефть и нефтепродукты;
- 2 Детергенты (синтетические моющие средства – СМС);
- 3 Отходы хим.промышленности (тяжелые металлы);
- 4 Р/а отходы;
- 5 Тепловое загрязнение;
- 6 Стоки животноводческих комплексов;

Источники загрязнения

- 7 Диффузионные и хозяйственно-бытовые стоки(пром., с/х, бытовые);
- 8 Загрязнения, поступающие из атм.;
- 9 Загрязнения от водного транспорта, лесосплава и др.работ;
- 10 Водохранилища и мелиоративные работы.

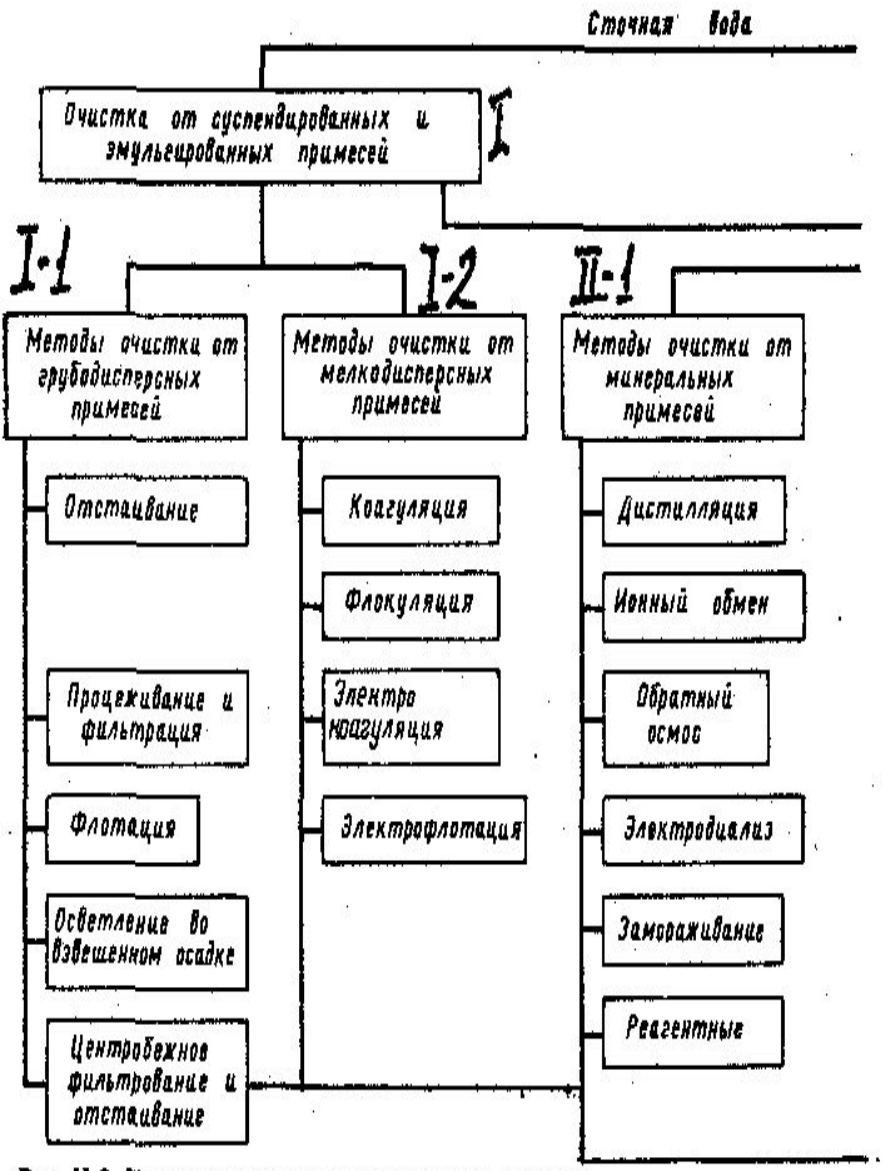
Способы предотвращения загрязнений воды

ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ



ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

- П — производство;
- НС — насосная станция;
- ОХ — охлаждение воды;
- ОС—очистка сточной воды.



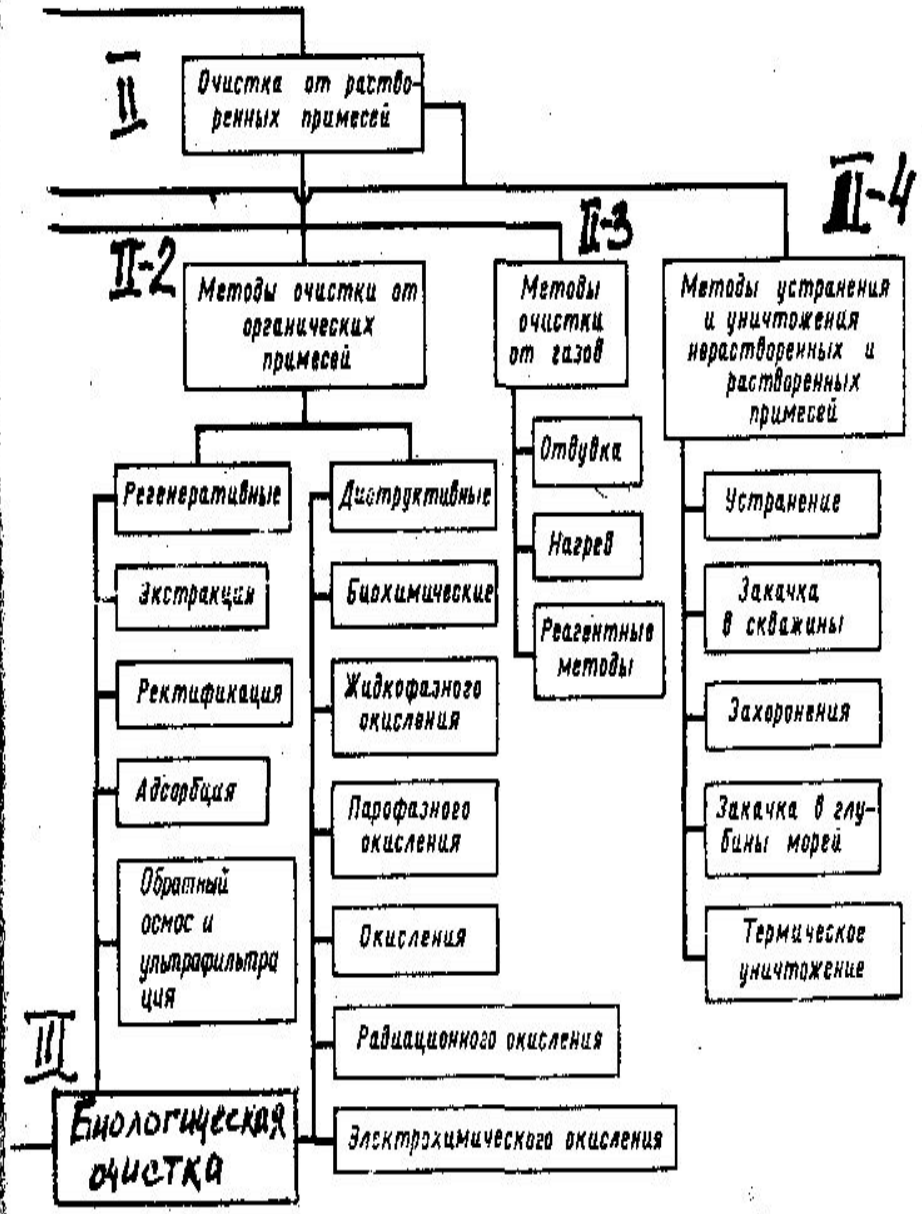


Рис. II-3. Классификация основных методов обезвреживания сточных вод химических производств