

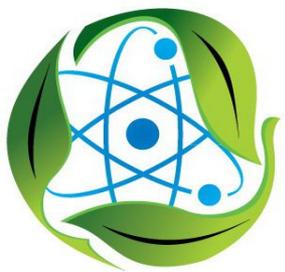
Дисциплина “Экология”

**ЛЕКЦИЯ 8**

**АНТРОПОГЕННОЕ  
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГИДРОСФЕРУ**

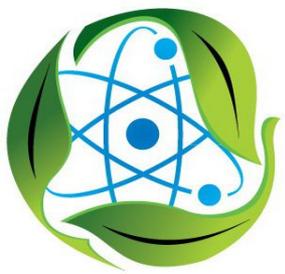
**Кутергин Андрей Сергеевич**

Доцент кафедры радиохимии и прикладной экологии



## *Содержание лекции*

*Истощение, загрязнение и засорение водных ресурсов. Классификация загрязнений. Характеристика основных гидроплютантов. Антропогенные изменения в Мировом океане. Самоочищение водоемов.*

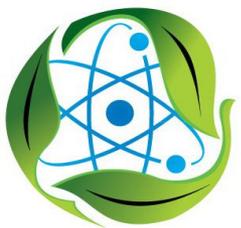


# Гидросфера

*Человек не ценит воду до тех пор,  
пока не иссякнет её источник*

*(монгольская пословица)*

- **Гидросфера** – водная оболочка Земли, включающая ресурсы океанов, рек, озёр, прудов, болот, подземных вод, т. е. все воды, не связанные физически и химически.
- **Общемировые запасы воды:**
  - моря и океаны - 94–97 %;
  - пресная вода - 2,5–2,8 %, в т.ч. ледники - 85 (% от объёма пресной воды);
  - реки - 0,004;
  - озёра - 0,6;
  - подземные воды - 14;
  - пары атмосферы - 0,05;
  - почвенная влага - 0,3.
- **В России** запас поверхностных пресных вод равен 28 000 км<sup>3</sup> (из них 82 % содержится в озере Байкал).



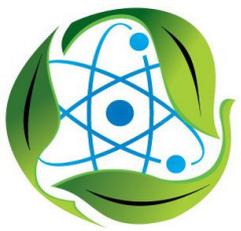
# Общее водопотребление

- Водоемкость человеческого хозяйства достигла **20 тыс км<sup>3</sup>/год**, что составляет почти **11 %** годового стока всех рек мира.

Доля использования воды в основных отраслях водопотребления к общему потреблению воды в стране (1991 г.), %

Водопользователь	Россия	США	Франция	Финляндия
Сельское хозяйство	52	49	51	10
Промышленность	39	41	37	80
Коммунальное хозяйство	9	10	12	10

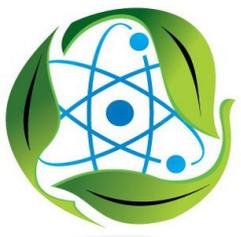
- В сельском хозяйстве высокое водопотребление связано в основном с орошаемым земледелием: чтобы вырастить 1 т пшеницы за вегетативный период требуется 1500 м<sup>3</sup>, 1 т риса – 8000 м<sup>3</sup>, 1 т хлопка – 5000 м<sup>3</sup>.



# Водоёмкость различных видов производств

**“Водоёмкость производства”** - объём воды ( $\text{м}^3$ ), необходимый для производства 1 т продукции.

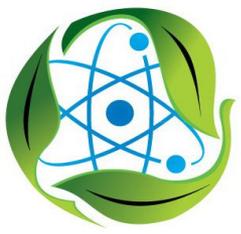
Вид промышленной продукции	Водоёмкость, $\text{м}^3/\text{т}$
Химическое волокно	2000-3000
Целлюлоза	1000-1500
Пластмасса	500-1000
Медь	400-500
Сталь	200-250
Чугун	160-200
Добыча и обогащение руды	2-4



# Использование воды в коммунальном хозяйстве

Расход воды для хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых целей в разных странах и городах л/(сут · чел):

Екатеринбург .....	350
Москва .....	557
Челябинск .....	368
В среднем по России .....	410
Венгрия .....	300
США .....	190
Дания .....	134
Германия .....	130
Индия .....	65
Ирак .....	16

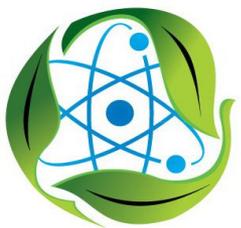


# *Источники загрязнения природных вод*

- сточные воды промышленных предприятий;
- сточные воды коммунального хозяйства городов и других населённых пунктов;
- стоки систем орошения, поверхностные стоки с полей и других сельскохозяйственных объектов;
- атмосферные выпадения загрязнителей на поверхность водоёмов и водосборных бассейнов.

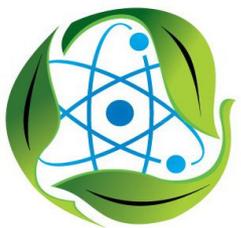
Общий объём промышленных, сельскохозяйственных и коммунально-бытовых стоков составляет  $\approx 1300 \text{ км}^3 / \text{год}$ .

Общая масса загрязнителей гидросферы  $\approx 15 \text{ млрд т /год}$ .



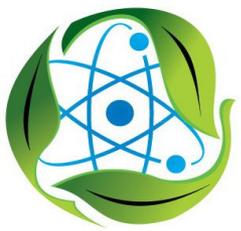
# Классификация загрязнений

- **Механическое** (засорение) – затопленные деревья при сплаве леса, банки и прочий мусор.
- **Химическое** (загрязнение) – наличие в воде органических и неорганических веществ токсического и нетоксического действия.
- **Бактериальное и биологическое** (заражение) – наличие в воде патогенных микроорганизмов, грибов и мелких водорослей.
- **Радиоактивное** – загрязнение радиоактивными веществами.
- **Тепловое** – выпуск подогретых вод. Повышение температуры воды приводит к уменьшению содержания растворённого кислорода, увеличению токсичности загрязняющих воду примесей, нарушению биологического равновесия, смене видового состава водных организмов.



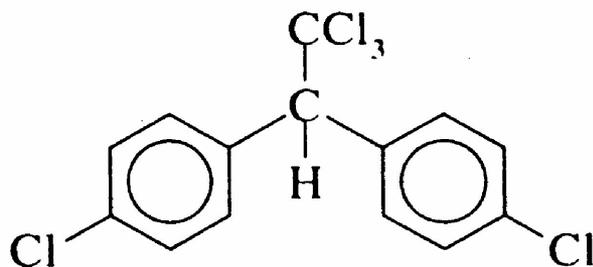
# *Ориентировочные количества массовых загрязнителей океана и континентальных вод планеты*

Вещества	млн т/Г
Затонувшие суда, плавающий и погружённый мусор	1200
Взвешенные вещества техногенного происхождения	1400
Растворённые неорганические вещества:	4000
минеральные удобрения	80
соли тяжёлых металлов	3
Синтетические органические вещества	2500
моющие средства СПАВ	15
фенолы и др. циклические углеводороды	5
пестициды	2
Биогенная органика	1200
Нефтепродукты	12
Аэрогенные выпадения техногенной природы	1800



# Гидрополлютанты

- **Нефть** – вязкая маслянистая жидкость, имеющая тёмно-коричневый цвет, специфический запах и слабую флуоресценцию.
- **Тяжёлые металлы.** В основном загрязнителями гидросферы являются хром, никель, медь, цинк, свинец, ртуть, кадмий.
- **Пестициды** – собирательный термин, охватывающий химические соединения различных классов, применяемые для борьбы с вредными организмами в сельском хозяйстве, здравоохранении, промышленности и многих других случаях.



Первый пестицид ДДТ (дуст) изобретён в **1938 г.** швейцарским химиком  
**Мюллером**



# Гидрополлютанты

- **Поверхностно-активные вещества (ПАВ)** – группа различных по химической структуре веществ, обладающих способностью понижать поверхностное натяжение жидкостей. Это свойство ПАВ обусловило их использование в нефтедобывающей, текстильной, пищевой и других отраслях промышленности, а также в качестве бытовых моющих средств.

ПАВ обладают слабым кумулятивным эффектом, а также могут усиливать токсическое действие пестицидов

- **Радиоактивное загрязнение** Мирового океана.



# Самоочищение водоемов

**Самоочищение** происходит в результате совокупного действия физических, химических и биологических факторов:

- **физические** - интенсивное течение рек, оседание взвешенных частиц и нерастворимых осадков, воздействие ультрафиолетового излучения Солнца и др. ;
- **химические** - окисление органических и неорганических веществ, сорбцию растворённых веществ донными осадками;
- **биологические** – водные биоценозы.

**Эвтрофикация водоемов** - чрезмерное обогащение водной среды питательными веществами