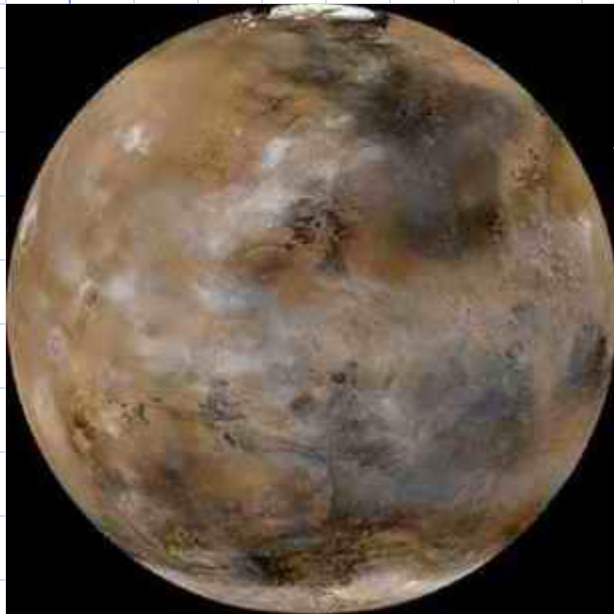




# ЗАЩИТА ГИДРОСФЕРЫ



**Гидросфера – самая тонкая  
оболочка,  
 $10^{-3}$  % общей массы Земли**



**← Марс**

**Венера →**



# ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

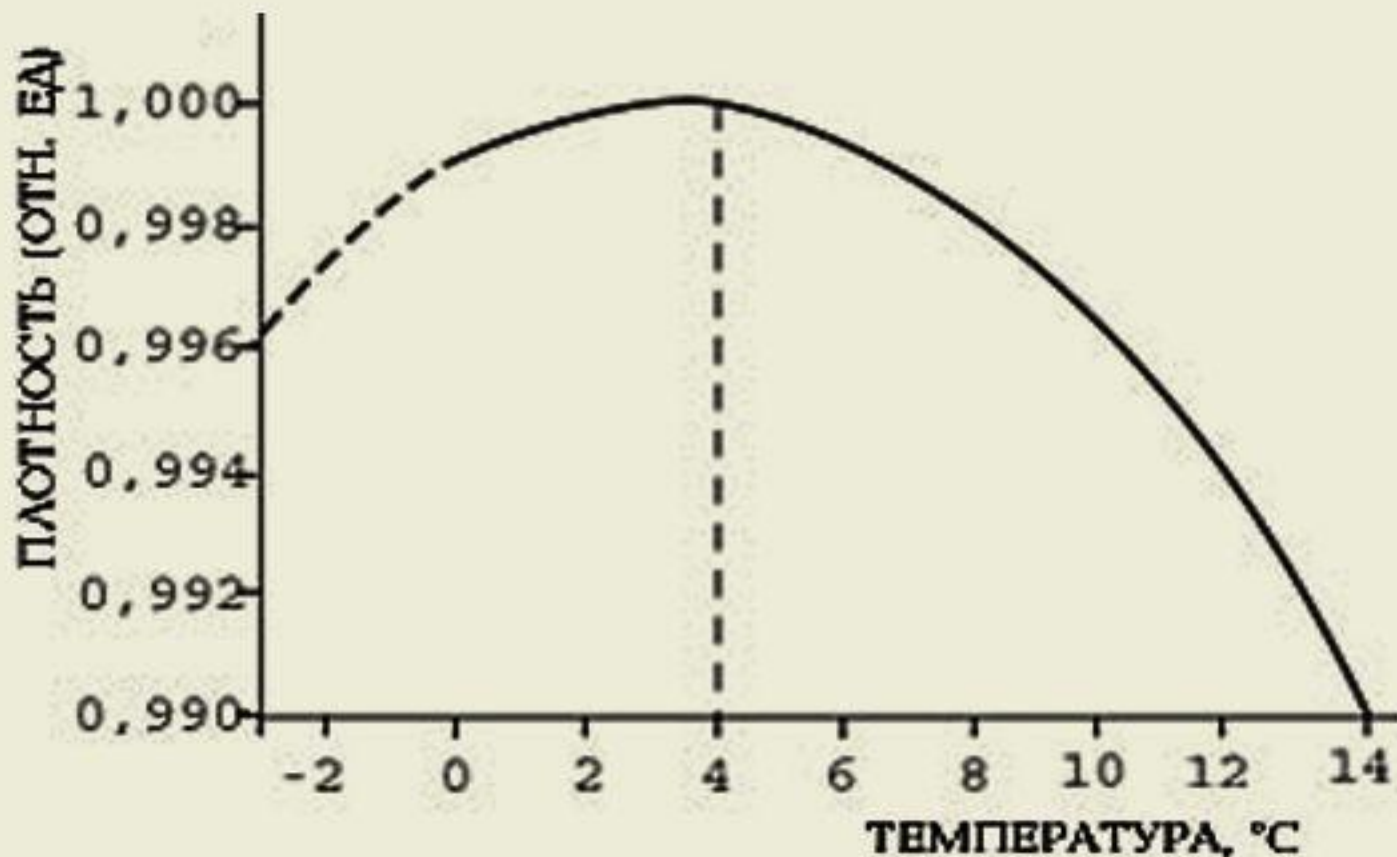
- $S_3 = 510$  млн. км<sup>2</sup>
- Вода занимает 70,8 %
- Основная часть гидросферы –  
Мировой океан – 96,53 %
- Ледники и снега – 1,74 %
- Подземные воды – 1,69 %
- Озера – 0,014 %
- Речные воды – 0,0002 % и др.

- Более 98 % всех водных ресурсов представлены водами с повышенной минерализацией, непригодными для хозяйственной деятельности.
- На долю пресных вод приходится ~28 млн.км<sup>3</sup>
- Для водоснабжения пригодно 4,2 млн.км<sup>3</sup> или 0,3 % объема гидросферы

# Роль воды

- Вода играет существенную роль как в биологических процессах, так и в климатических
- Значительная роль воды обусловлена ее физическими свойствами:
  - Большая теплоемкость (регулятор температуры на Земле)
  - Плотность воды максимальна при  $3,98^{\circ}\text{C}$

# ЗАВИСИМОСТЬ ПЛОТНОСТИ ВОДЫ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



# Показатели качества воды

- Физические: температура, цветность, запахи, привкусы
- Химические: ионный состав ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ), содержание Fe и Mn, щелочность, жесткость, pH среды, содержание растворенных газов и др.
- Санитарно-бактериологические:
  - Коли-индекс – число бактерий *E.Coli* в 1 л воды ( $\leq 3$ )
  - Коли-титр – наименьший объем воды (в мл), содержащий 1 кишечную палочку

# Виды загрязнения воды

- Химическое – органическое, неорганическое, токсичное и нетоксичное
  - Эвтрофикация – явление, связанное с поступлением в водоемы большого количества биогенных элементов (N, P)
- Бактериальное патогенные бактерии, вирусы, простейшие и т.д.
- Физическое – радиоактивное, механическое, тепловое





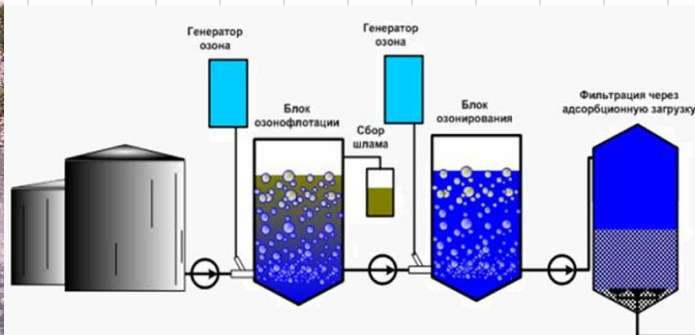
# Экозащитные мероприятия

- Развитие безотходных и безводных технологий, внедрение систем оборотного водоснабжения
- Очистка сточных вод
- Очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для водоснабжения и других целей



# Способы очистки сточных вод

- Механическая очистка
- Физико-химическая очистка
- Биологическая очистка



# Механическая очистка

- Используется для удаления из сточных вод взвешенных веществ (песок, глинистые частицы, волокна и т.д.)
- 4 процесса:
  - процеживание (решетки, волокнуловители),
  - отстаивание (отстойники, песколовки, жируловители),
  - обработка в поле действия центробежных сил (гидроциклоны, центрифуги),
  - фильтрование

# Физико-химические методы очистки

- Применяются для удаления из сточных вод растворимых примесей, а в ряде случаев – для удаления взвешенных веществ
- Флотация, электрофлотация
- Коагуляция, электрокоагуляция
- Реагентный метод
- Экстракция
- Ионообменная очистка
- Электроразрядная обработка

# Биологическая очистка

- Основана на способности микроорганизмов использовать растворенные и коллоидные органические и некоторые неорганические соединения в качестве источника питания в процессах своей жизнедеятельности. При этом органические соединения окисляются до воды и углекислого газа.
  - Поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды,
  - аэротенки, биофильтры.



# Причины нарушения верхних слоев земной коры

- добыча полезных ископаемых;
- захоронение бытовых и промышленных отходов;
- внесение удобрений;
- применение пестицидов;
- проведение военных действий
- и др.

# Методы защиты литосферы

1. Защита почв
  2. Охрана и рациональное использование недр
  3. Рекультивация нарушенных территорий
  4. Защита массивов горных пород
- Рекультивация – это комплекс работ, проводимых с целью восстановления нарушенных территорий и приведения земельных участков в безопасное состояние (в процессе строительства, при разработке месторождений и т.д.)



# Этапы рекультивации

- Техническая - предварительная подготовка нарушенных территорий: планировка поверхности, снятие верхнего слоя, транспортировка и нанесение плодородной почвы.
- Биологическая – создание растительного покрова на подготовленных участках.
- Строительная – при необходимости возводятся здания и другие объекты.

# Защита массивов горных пород

- Защита от подтопления: организация стока грунтовых вод, дренаж, гидроизоляция
- Защита оползневых и селеопасных массивов: регулирование поверхностного стока, организация ливневых коллекторов.  
**Запрещается** строительство зданий, сброс хозяйственных вод, вырубка деревьев

# Утилизация твердых отходов

## Классификация отходов

- По агрегатному состоянию: твердые, жидкие.
- По источнику образования: промышленные, биологические, бытовые, радиоактивные.
- Горючие – негорючие.
- Прессуемые – непрессуемые.

# Переработка, утилизация и захоронение отходов

- Вторичная переработка:
  - использование макулатуры позволяет при производстве 1 т бумаги сэкономить 4,5 м<sup>3</sup> древесины, 200 м<sup>3</sup> воды и в 2 раза снизить затраты электроэнергии = 15-16 взрослых деревьев.
- Термическая переработка: сжигание, пиролиз, плазмолиз
- Захоронение на полигонах (СЗЗ, гидроизоляция)
- Биотехнологические методы

