

Лекция 1.

Тема: Вода вокруг нас

Преподаватель, к.б.н. Хан К.Ю.

- Вода одно из самых распространенных веществ на Земле. Она покрывает большую часть земной поверхности и почти все живые существа состоят в основном из нее.
- Свойства воды настолько важны для живых организмов, что нельзя представить себе жизнь, в том виде как мы ее знаем, без достаточного запаса воды.

Вода относится к классу оксидов

Оксиды — это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых — кислород в степени окисления -2.

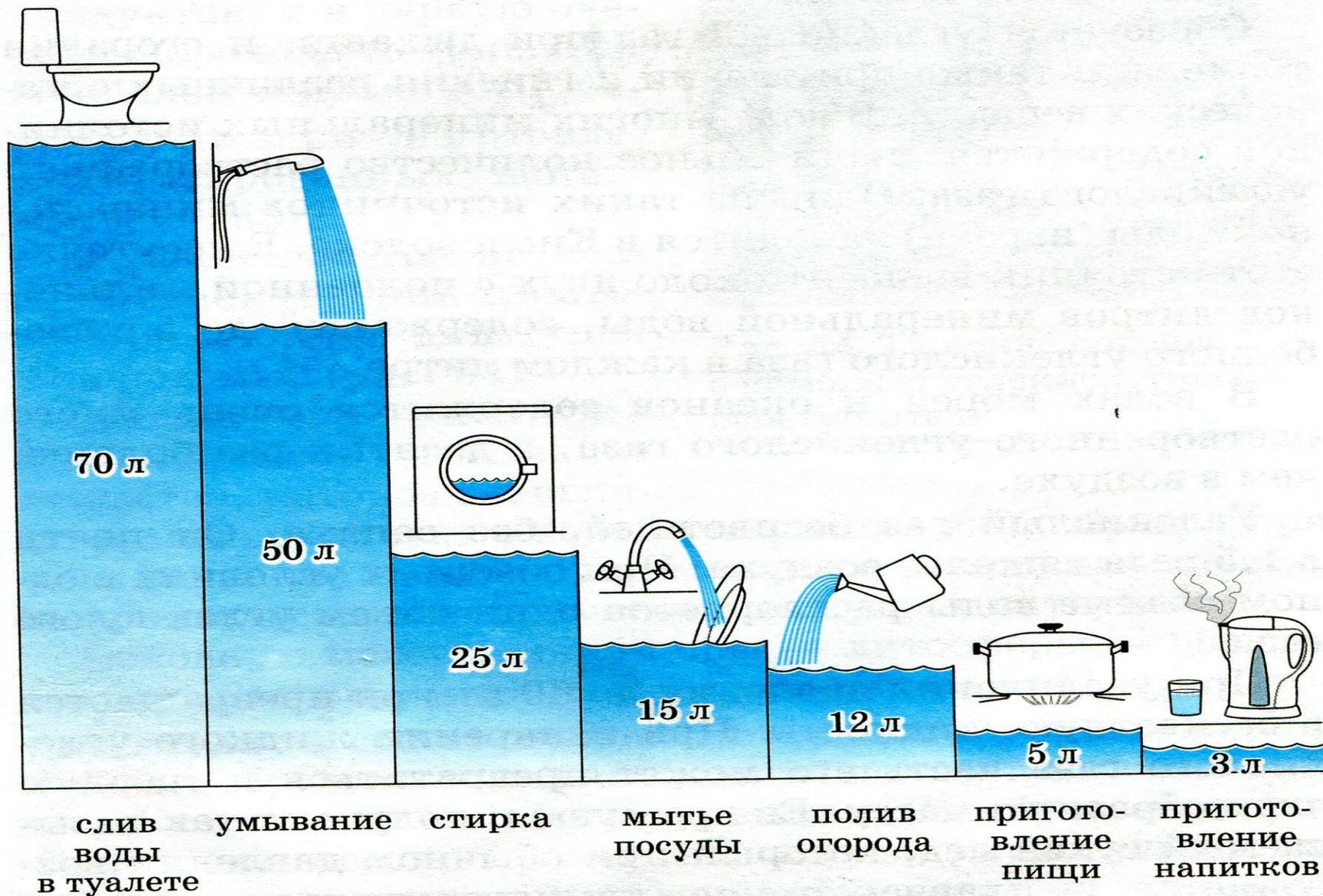
Оксиды — широко распространенный в природе класс неорганических соединений. К оксидам относят такие хорошо известные соединения такие, как:

- песок - диоксид кремния SiO_2 с небольшим количеством примесей
- вода - оксид водорода H_2O
- углекислый газ - диоксид углерода CO_2
- глина - оксид алюминия с небольшим количеством других соединений
- красный железняк — Fe_2O_3 и магнитный железняк — Fe_3O_4 .
- Среди оксидов есть твердые при обычных условиях вещества — SiO_2 , Fe_2O_3
- жидкие — H_2O и газообразные — CO , CO_2 .

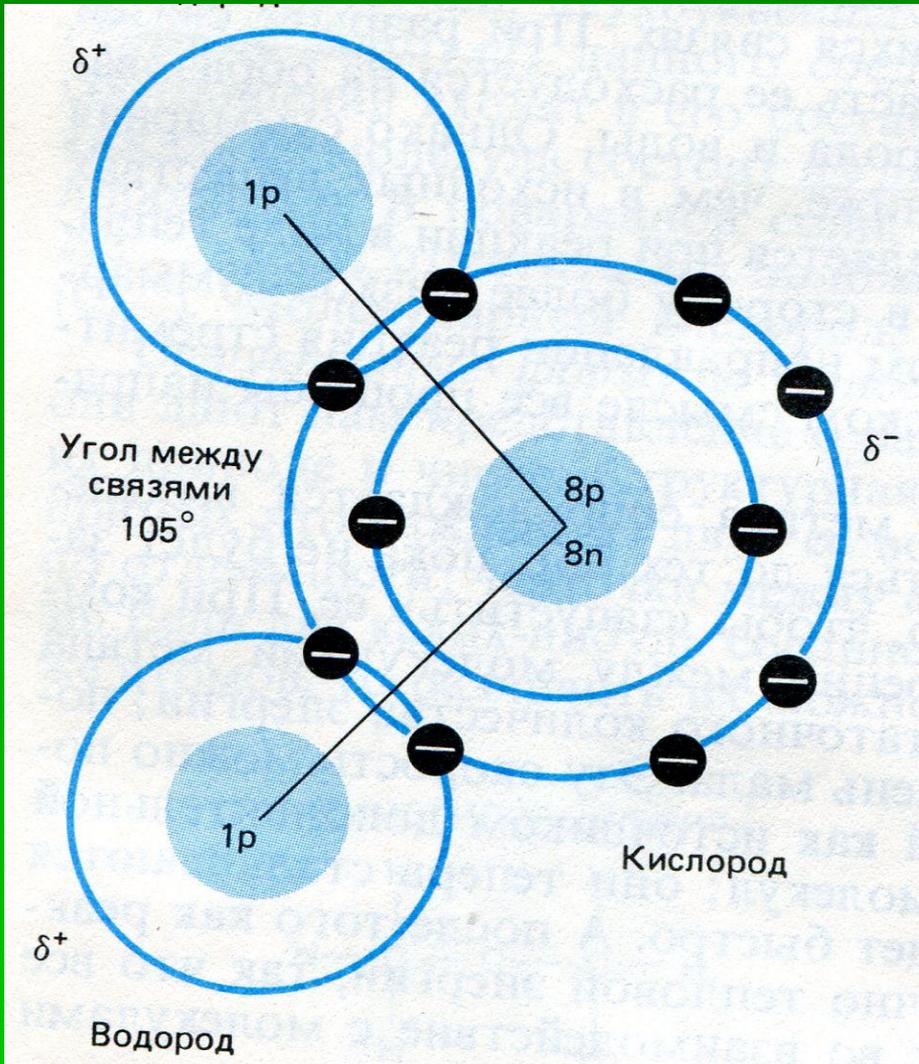
Вода H₂O - это самое удивительное, самое распространённое и самое необходимое вещество на нашей планете

- Почти три четверти поверхности земного шара занято водой морей и океанов. Льдом покрыто 20% суши: ледники гор, арктическая и антарктическая шапки планеты.
- Вода влияет на климат планеты, потому что она обладает очень большой теплоемкостью. Нагреваясь, вода поглощает тепло, а остывая, отдает его и тем самым «выравнивает» климат. А от космического холода предохраняют Землю те молекулы воды, которые рассеяны в атмосфере — в облаках в виде пара...
- Вода составляет до 80% массы клетки и выполняет в ней чрезвычайно важные функции: определяет объем и упругость клеток, транспортирует в клетку и из нее растворенные вещества, предохраняет клетку от резких колебаний температур.
- Тело человека на 2/3 состоит из воды. Почти все реакции в живой клетке протекают в водных растворах.
- Большинство реакций, используемых в технологических процессах на предприятиях химической, фармацевтической и пищевой промышленности, происходит также в водных растворах.

Без воды невозможно представить жизнь человека, который потребляет ее для самых разных бытовых нужд



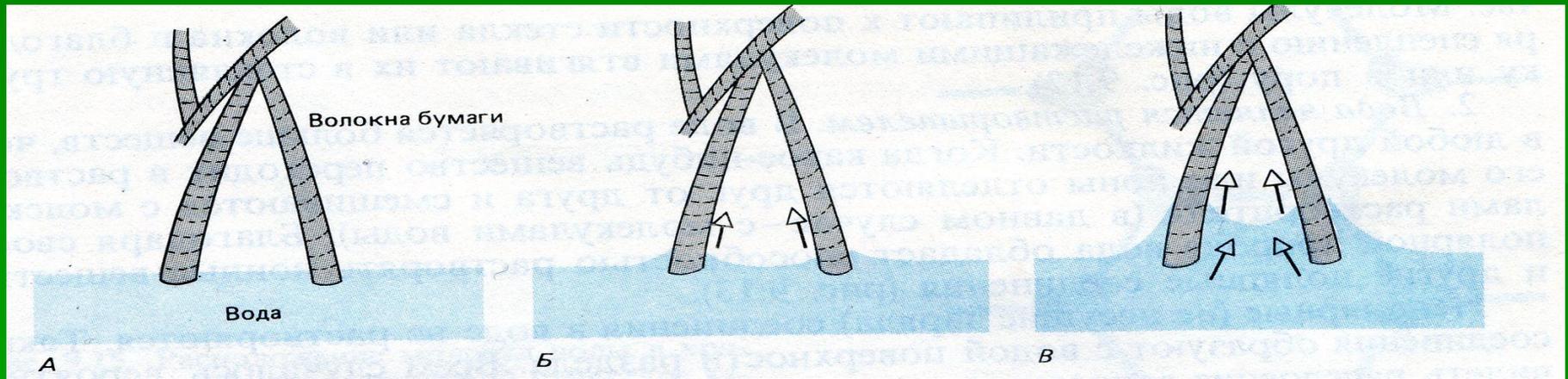
Уникальные свойства воды определяются структурой ее молекул



Молекула изогнута под углом: в вершине угла находится атом кислорода, а по краям - два атома водорода.

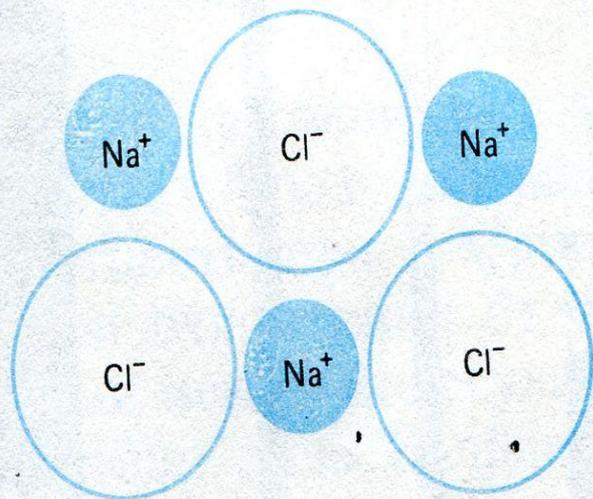
Молекула воды полярна поскольку кислород притягивает электроны сильнее, чем водород. Кислородный атом несет частичный отрицательный заряд, а каждый из двух атомов водорода - частичный положительный заряд.

Вода способна слипаться сама с собой

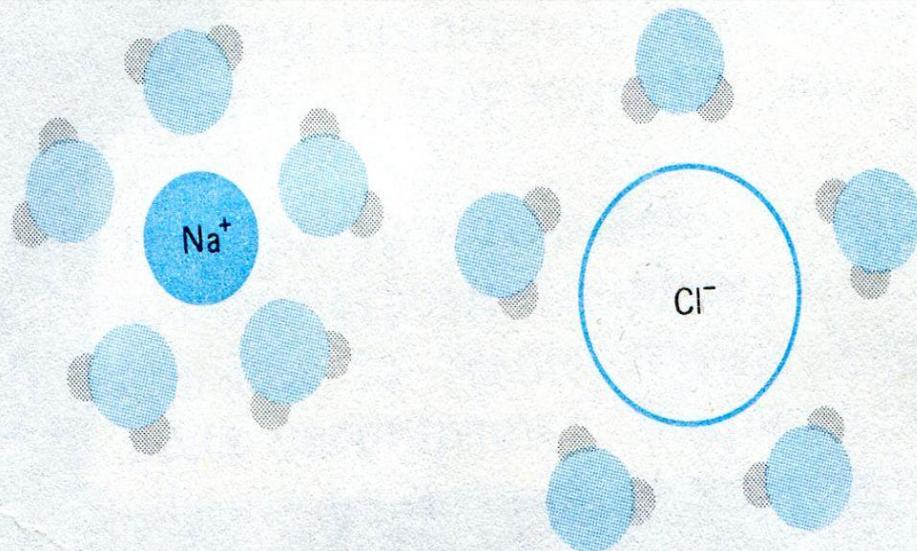


- **Молекулы** сцеплены между собой посредством водородных связей.
- **Адгезией** объясняются капиллярные свойства воды - ее способность подниматься по тонкой стеклянной трубке (рис.3) или по мелким порам, например в бумаге или же в почве.

Вода является растворителем

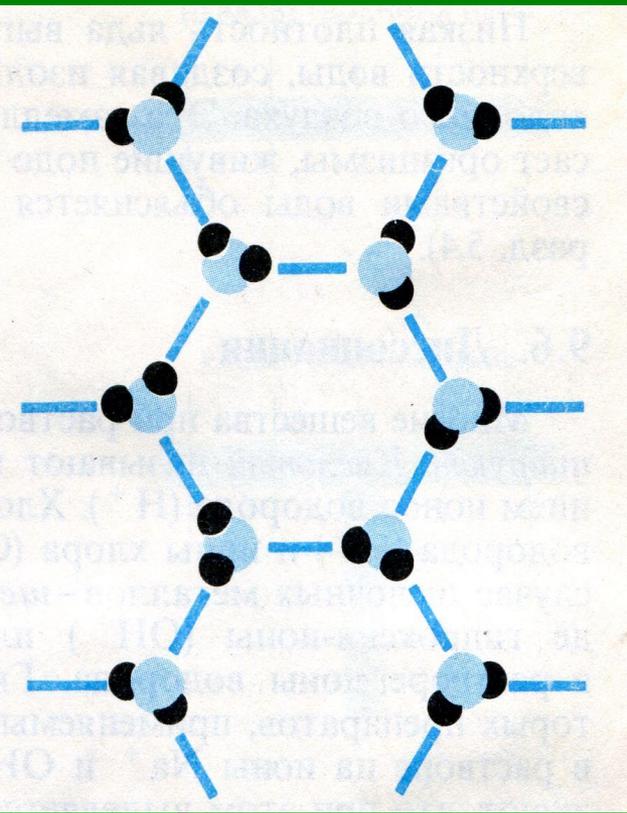


А. Кристалл хлористого натрия



Б. Ионы натрия (Na^+) и хлора (Cl^-) в воде

Если вещество переходит в раствор, то его молекулы или ионы отдаляются друг от друга и смешиваются с молекулами растворителя, в рассматриваемом случае кристалл хлористого натрия (поваренная соль) смешивается с молекулами



Большинство веществ с понижением температуры сжимается, и плотность их возрастает. Вода отличается необычным свойством: она имеет максимальную плотность при 4°C , что несколько выше ее температуры замерзания (0°C). При охлаждении от 4°C до 0°C вода расширяется. В кристалле льда расстояния между молекулами воды больше, чем в жидкой воде, а это значит, что кристалл льда больше объема той воды, из которой он образовался.

Диссоциация

Многие вещества при растворении в воде распадаются на ионы, т. е. диссоциируют.

- **Кислотой** называют вещество, диссоциирующее в воде на ионы водорода (H^+). Хлористый водород диссоциируется в воде на ионы водорода (H^+) и ионы хлора (Cl^-), образуя соляную кислоту - HCl .
- **Основанием** (в случае щелочных металлов - щелочью) называют вещество, распадающееся в воде на гидроксил-ионы (OH^-) или обладающее способностью присоединять в растворе ионы водорода. Гидроксид натрия (активный ингредиент некоторых препаратов, применяемых для очистки газов от примесей) распадается в растворе на ионы Na^+ и OH^- (*кто пользовался такими препаратами, знают, что при этом выделяется также большое количество тепла*).
- **Солью** называют вещество, не образующее при диссоциации ни ионов водорода, ни гидроксил-ионов. Примером такого вещества может служить всем нам хорошо знакомая поваренная соль (Na^+Cl^-).

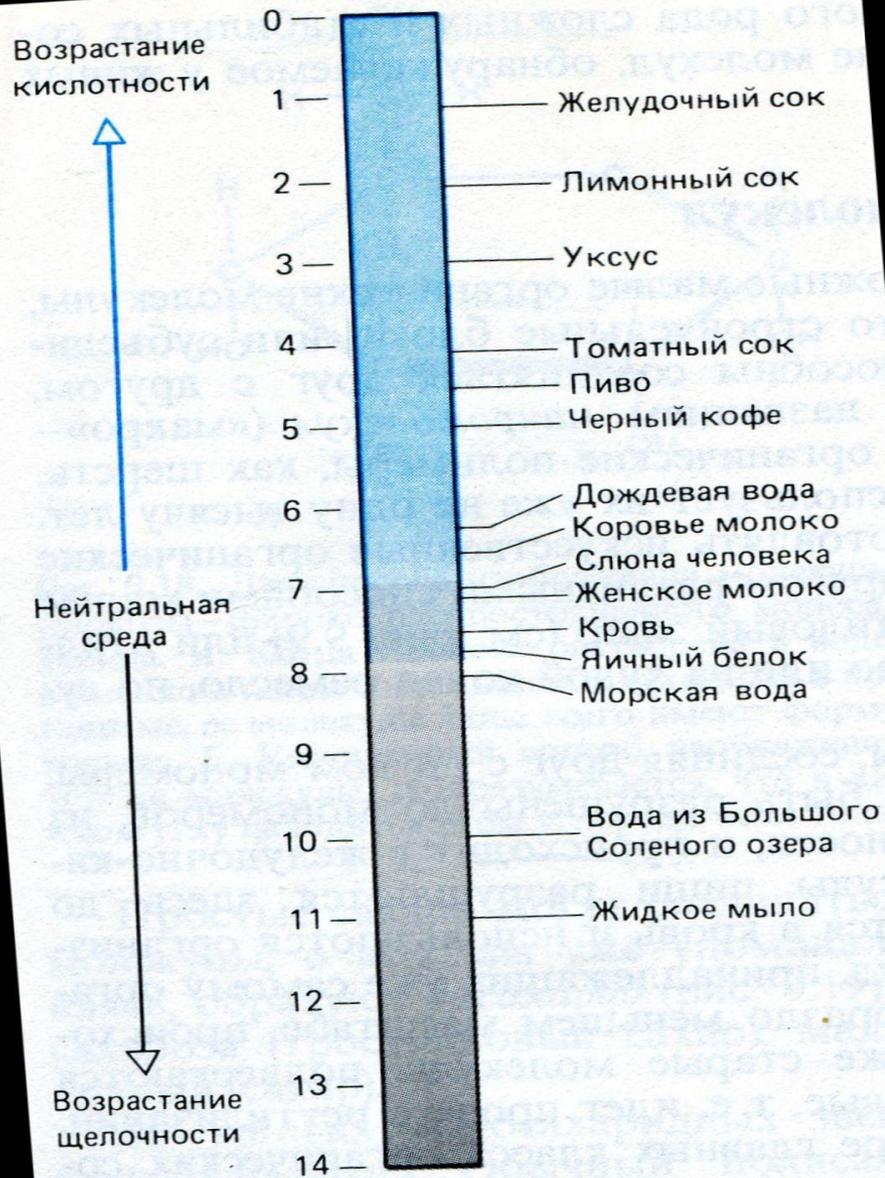


Рис. 9.16. Шкала pH с указанием кислотности (или щелочности) некоторых хорошо известных жидкостей.

- Шкала pH - это логарифмическая шкала.
- На ней отложены логарифмы концентрации водородных ионов