



ВОДА



Вода в природе

- Вода – самое распространенное на Земле вещество. Поверхность земного шара на $\frac{3}{4}$ покрыта водой (океаны, моря, озера, ледники).



Общие запасы свободной воды на Земле

составляют 1,4 млрд км³

Почти столько же воды находится в физически и химически связанном состоянии, например в природных кристаллогидратах: глауберовой соли $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, бокситах $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ и т.д.





Однако запасы пресной воды,
пригодной для питья
и бытовых нужд, весьма
ограничен.

Поэтому в настоящее
время охрана водных ресурсов
и очистка
сточных вод стали наиболее
актуальными проблемами,
стоящими перед
человечеством.

В организме человека вода составляет около 65% от массы тела.

70%
находится
внутри клеток

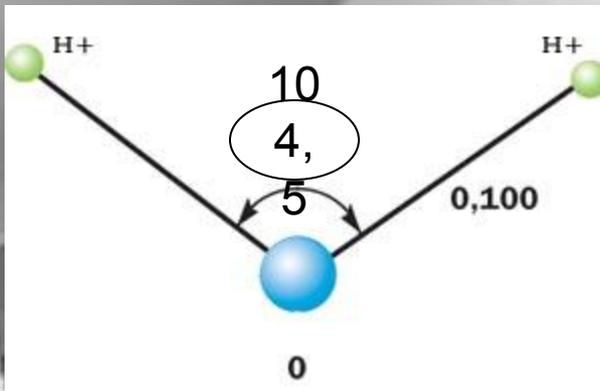
23%
составляет
межклеточная
вода

7%
находится
внутри
кровеносных
сосудов
и в составе
плазмы крови

При продолжительности жизни 70
лет
человек потребляет около 25 т воды

Строение молекулы

- Молекула H_2O имеет угловое строение, угол между связями $\angle \text{H-O-H} = 104,5^\circ$



- Связи O-H в молекуле H_2O являются полярными.

- В целом молекула H_2O является полярной молекулой, т.е. диполем:

+

-

Физические свойства



Жидкое прозрачное вещество
без цвета, вкуса и запаха

Плотность жидкой воды –
 1г/см^3 (1000кг/м^3)

При 0°C вода переходит из жидкого
в твердое состояния (лед)
Плотность льда $<$ плотности воды

При 100°C вода кипит и переходит в
газообразное состояние

Высокая теплоемкость

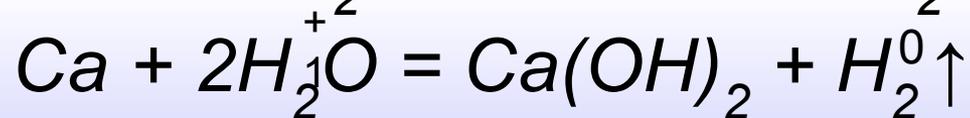
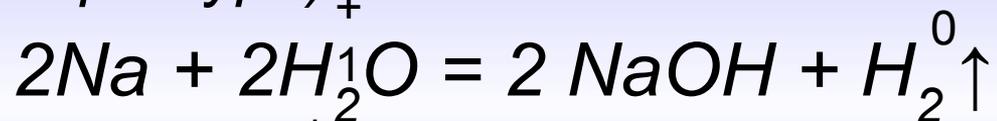
Универсальный растворитель. Хорошо растворяет
ионные соединения и вещества, состоящие
из полярных молекул

Химические свойства

Окислительно-восстановительные свойства.

В роли окислителя вода взаимодействует:

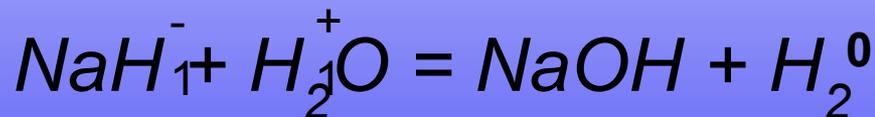
С сильнейшими восстановителями- щелочными и щелочноземельными металлами. (при обычной температуре)



С наименее активными металлами при нагревании



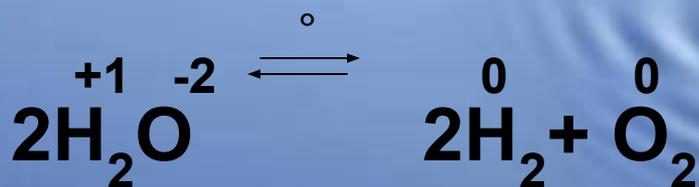
С гидридами щелочных и щелочноземельных металлов



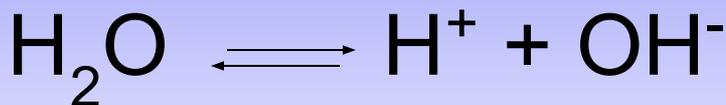
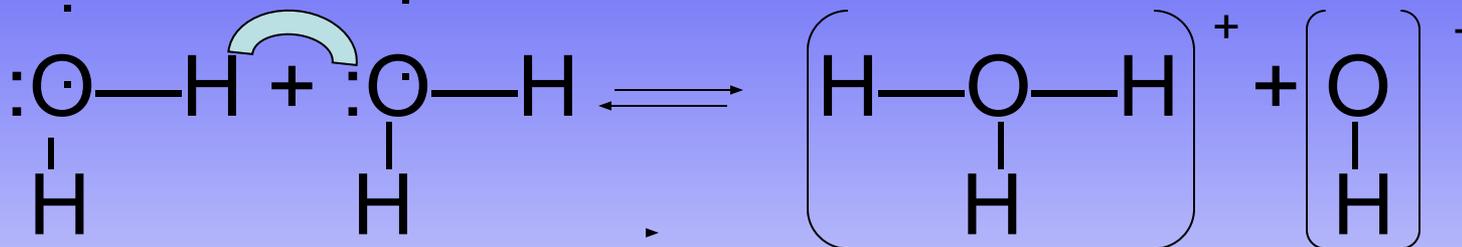
*В роли восстановителя вода взаимодействует
с таким сильнейшим окислителем, как фтор*



- При температуре выше 1000°C водяной пар разлагается на водород и кислород, т.е. происходит внутримолекулярный окислительно-восстановительный процесс:



Кислотно-основные свойства



Вода является амфотерным электролитом

Вода – очень слабый электролит, ее константа диссоциации

и ионное произведение равны:

$$K_{\text{д}} = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]} = 1,8 \cdot 10^{-16}$$

$$K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

Реакции гидратации

- Гидратация- это присоединение воды к веществу

а) гидратация ионов

В результате электролитической диссоциации ионы присоединяют определенное число молекул воды и существуют в растворе в виде гидратированных ионов

б) гидратация оксидов

При гидратации кислотных оксидов образуются кислоты



При гидратации основных оксидов образуются основания



в) гидратация органических соединений

При гидратации непредельных углеводородов (алкенов и алкинов) образуются кислородсодержащие органические соединения.

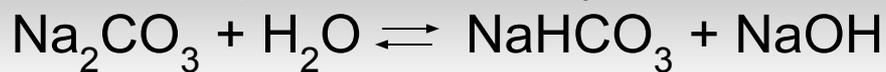


Реакции гидролиза

- Гидролизом называется процесс разложения веществ в результате обменного взаимодействия между молекулами вещества и молекулами воды.

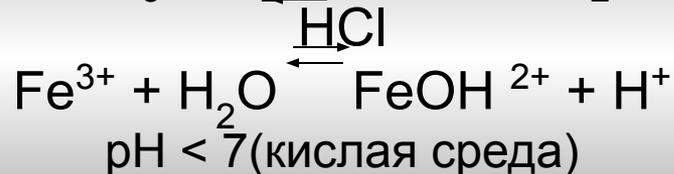
а) Гидролиз солей

Гидролиз по аниону соли:



pH > 7 (щелочная среда)

Гидролиз по катиону соли:



pH < 7 (кислая среда)

Гидролиз по катиону и аниону соли:

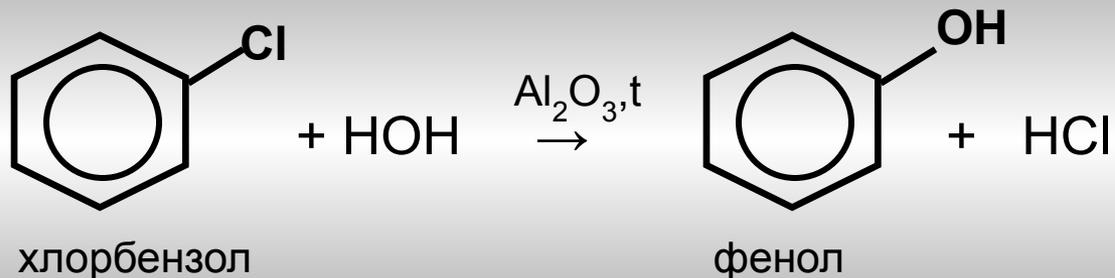


pH ≈ 7 (среда, близкая к нейтральной)

Необратимый (полный) гидролиз:



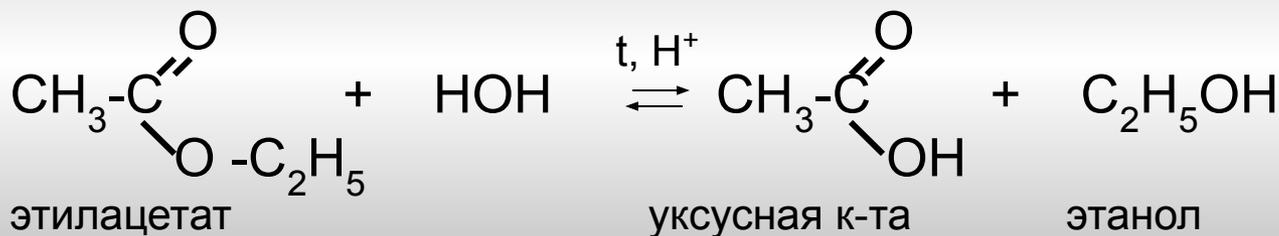
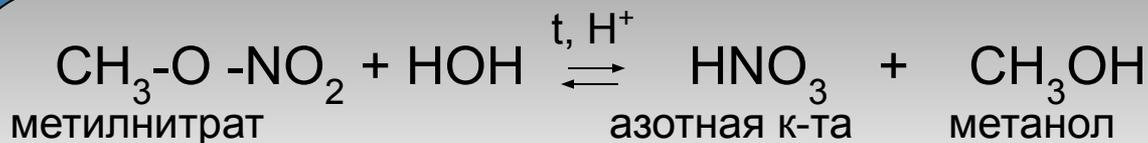
д) Гидролиз галогенпроизводных бензола



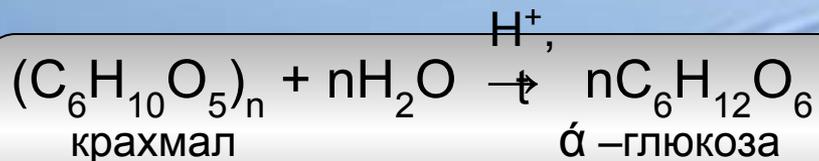
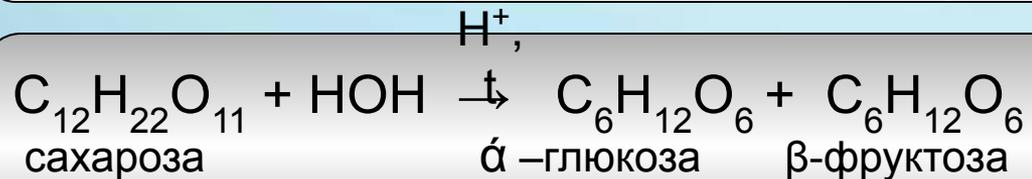
е) Гидролиз сложных эфиров

Продуктами реакции являются кислота и спирт

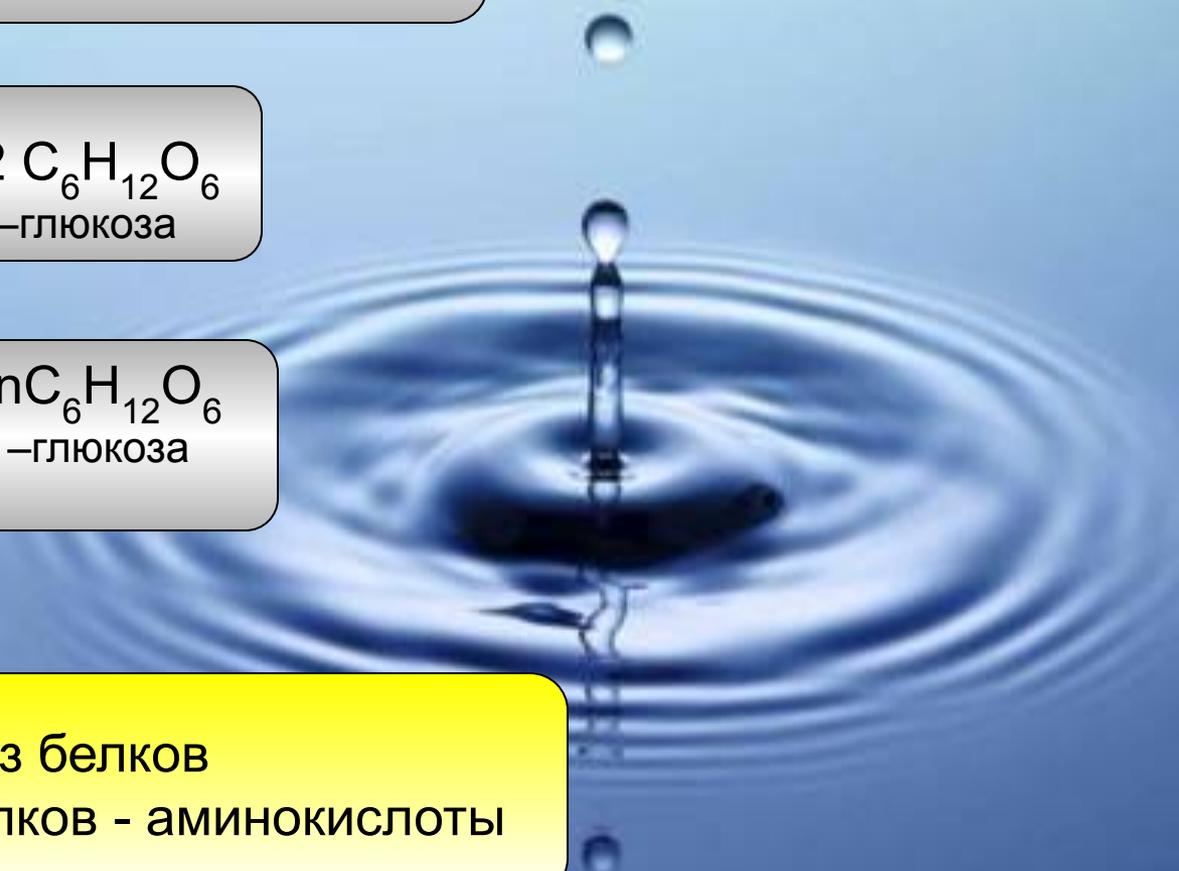
гидролиз жиров



ж) Гидролиз ди- и полисахаридов
многоступенчатый процесс конечным продуктом которого
является моносахарид.



з) Гидролиз белков
Продукт гидролиза белков - аминокислоты



Упражнения для самостоятельной работы

С какими из следующих веществ взаимодействует вода?

CuO, Na, CaO, KOH, F₂, SiO₂, SO₃, NH₃, CH₄, C₂H₄, C₂H₅Cl, Ag, C₂H₂

