Растворы. Массовая доля растворённого вещества

Растворение –
процесс, в котором наряду с образованием обычной механической смеси веществ идет процесс взаимодействия частиц растворенного вещества с растворителем

Растворение – это физико-химический процесс

·Физика

Равномерное распределение частиц растворенного вещества в растворителе

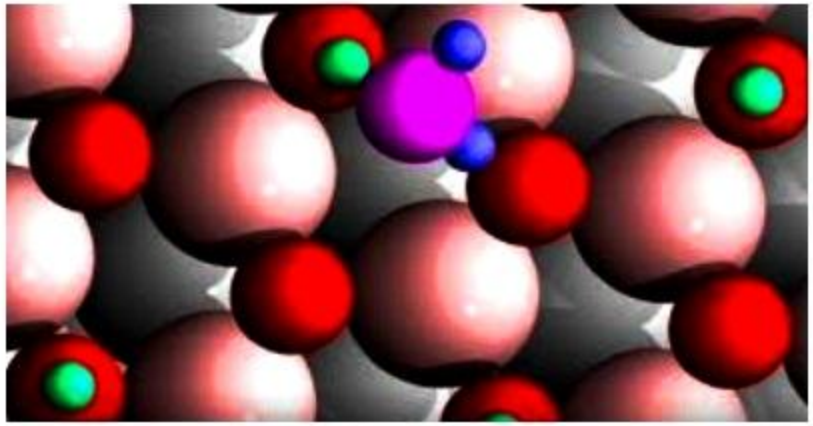
·Химия

Взаимодействие растворенного вещества и растворителя, с возможным поглощением или выделением теплоты

Диффузия

(от лат. diffusio – распространение, растекание)

Явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого



В результате химического взаимодействия растворителя и растворенного вещества образуются сольваты (неводный растворитель) или гидраты (растворитель вода)

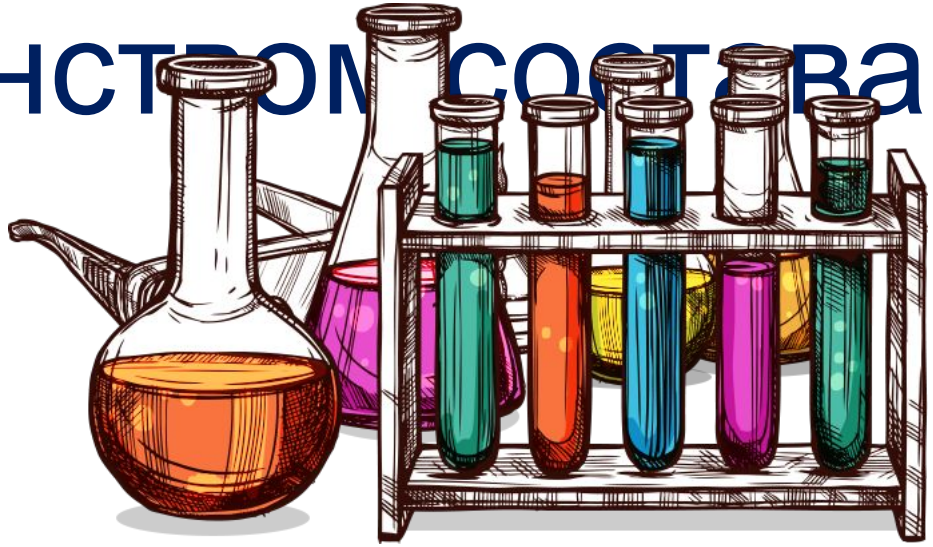
Кристаллогидраты – это кристаллические вещества, содержащие молекулы воды.

- Воду, входящую в состав кристаллогидратов, называют кристаллизационной.
- Кристаллогидрат сульфата меди(II) (медный купорос): $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.
- Железный купорос: $FeSO_4 \cdot 7H_2O$
- Гипс: $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
- Сода: $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

Раствор - гомогенная (однородная) система, состоящая из частиц растворенного вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия

Растворитель + Растворяемое вещество = **Раствор**

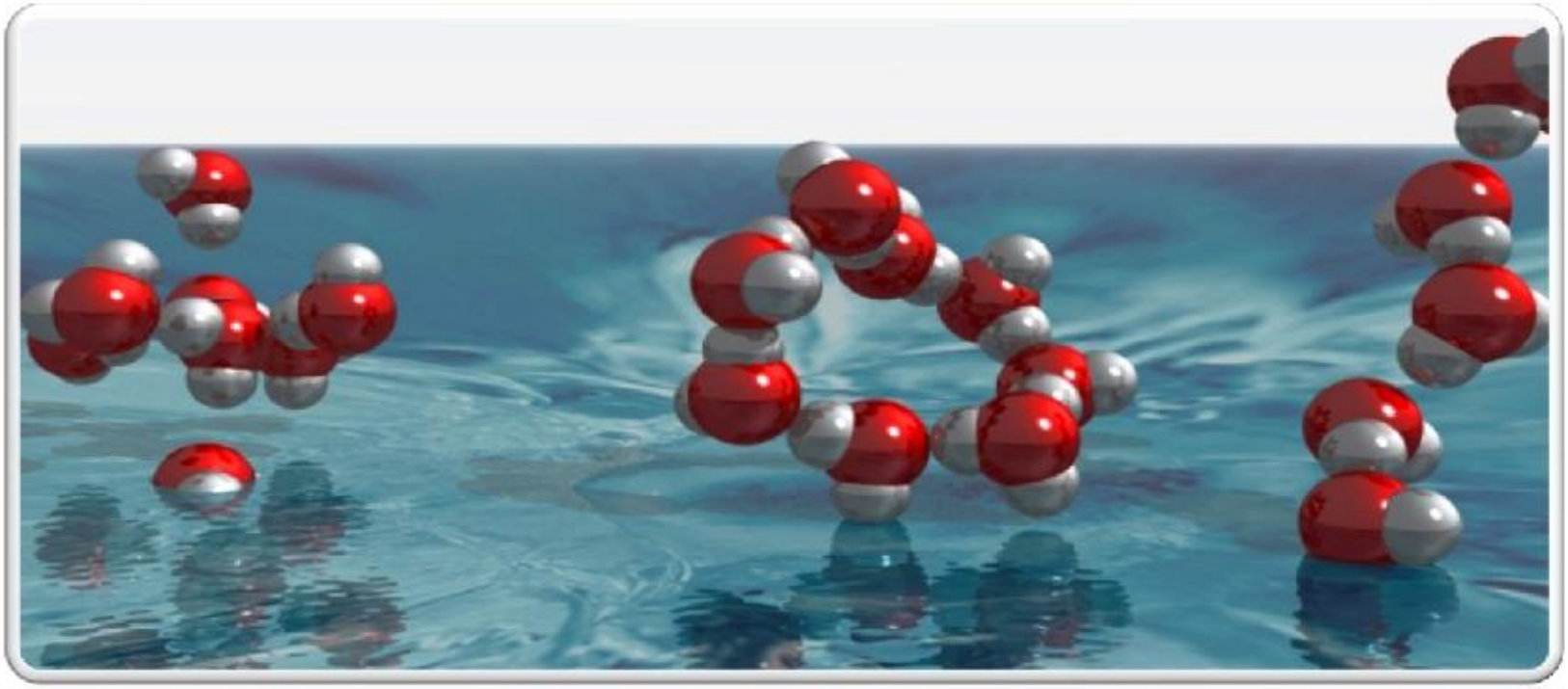
От механической смеси раствор отличается однородностью, от химического соединения - непостоянством состава



Растворитель – вещество, содержащееся в смеси в избытке, находящееся в том же агрегатном состоянии, что и раствор.

Растворенное вещество – компонент раствора, который присутствует в меньшем или незначительном количестве

Растворимость – это способность веществ растворяться в каком-либо растворителе



Растворимость

Это масса вещества, способная раствориться в 100 г растворителя (воды) при стандартных условиях

Растворимость веществ

Вещества

Хорошо растворимые в воде	Малорастворимые в воде	Практически нерастворимые в воде
В 100 г воды при 20°С растворяется более 10 г вещества	В 100 г воды при 20°С растворяется менее 1 г вещества	В 100 г воды при 20°С растворяется менее 0,01 г вещества

Факторы, влияющие на растворимость:

- Природа растворенного вещества
- Природа растворителя
- Температура
- Давление
- Физическое состояние, наличие в растворителе других веществ

Классификация растворов по агрегатному состоянию

Типы растворов по содержанию растворенного вещества
Ненасыщенные – в-во при данной температуре еще растворяется
Насыщенные – больше не растворяется
Перенасыщенные – содержат в растворе больше вещества, чем насыщенный раствор

Классификация растворов

По способности проводить электрический ток:

Электролиты

вещества, растворы и расплавы которых проводят электрический ток

растворы электролитов

Неэлектролиты

вещества, растворы и расплавы которых не проводят электрический ток

растворы неэлектролитов

Классификация растворов по размерам растворённых частиц:

- Истинные растворы (~ 1 нм)
- Колоидные растворы (1-100 нм)
- Грубодисперсные (>100 нм)

Типы растворов по концентрации:

- Неконцентрированные *(разбавленные)*

(*концентрация растворённого вещества менее 1 моль/л*)

- Концентрированные

(*концентрация растворённого вещества 1 моль/л и более*)

Классификация растворов

По термодинамическим свойствам: идеальные и неидеальные (реальные)

- Идеальным называют раствор, в котором нет химического взаимодействия между компонентами, образование идеального раствора происходит без изменения объема и не сопровождается тепловым эффектом.

- Растворы, для которых не выполняется хотя бы одно из перечисленных условий, называют неидеальными или реальными

Диссоциация – это процесс распада вещества на ионы

Классификация растворов
по наличию частиц

молекулярные

Это водные растворы органических веществ (*спирта, глюкозы, сахарозы*)

ионные

Это растворы сильных электролитов (*щелочей, кислот, солей*)

молекулярно - ионные

Это растворы слабых электролитов (*азотистой, сероводородной кислот*)

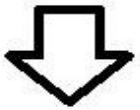
Массовая доля растворенного вещества – отношение его массы к массе раствора. Массовая доля выражается в долях или в процентах.

$$\omega = \frac{m\ (р.в.)}{m(р\text{-}ра)} \cdot 100\%$$

ω – массовая доля растворённого вещества

m (в-ва) – масса растворённого вещества

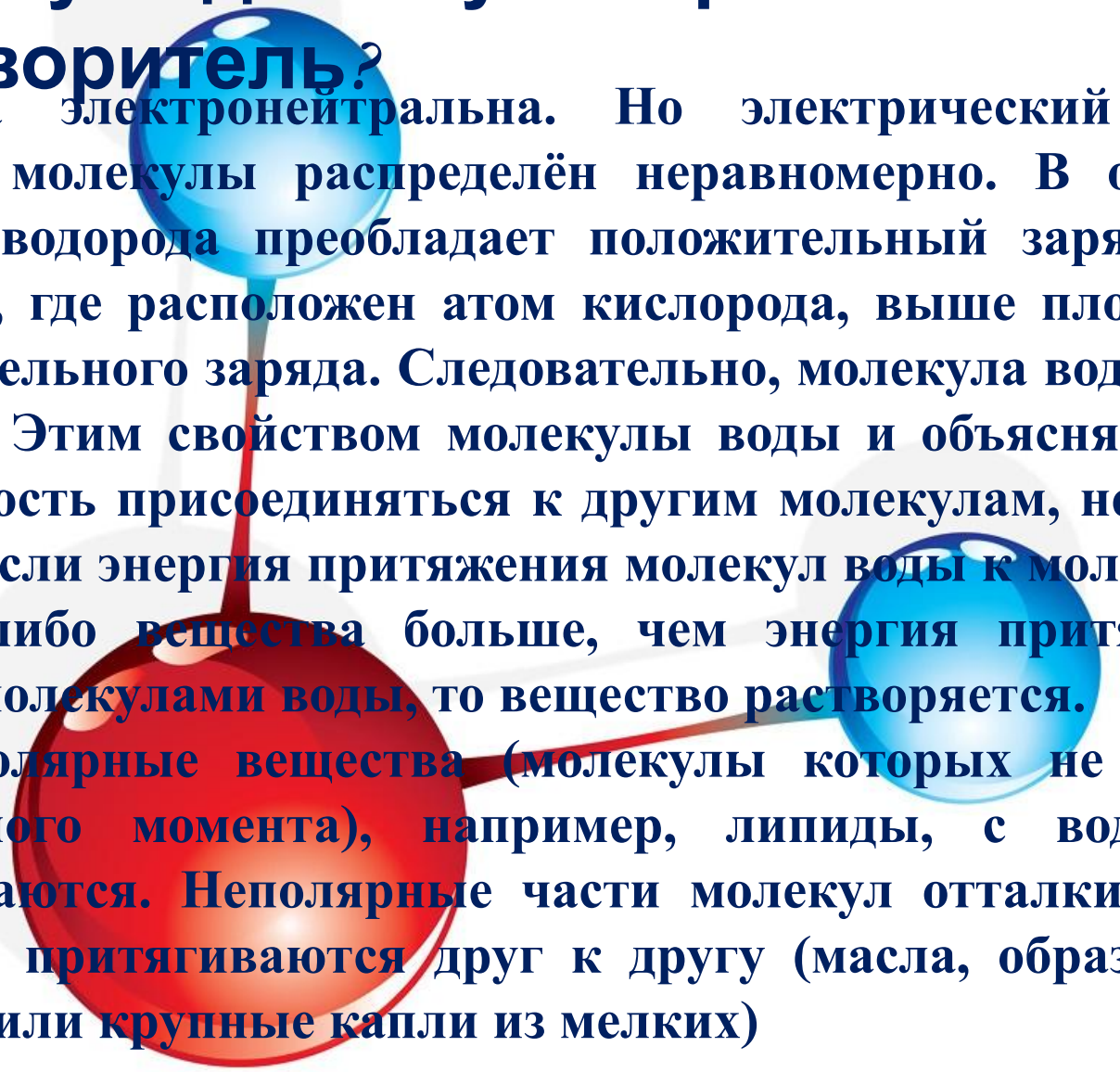
m (р-ра) – масса раствора



$$m(\text{р. в.}) = \frac{m(\text{р-ра}) \cdot \omega(\text{р. в.})}{100\%}$$

$$m(\text{р-ра}) = \frac{m(\text{р. в.}) \cdot 100\%}{\omega(\text{р. в.})}$$

Почему вода это универсальный растворитель?

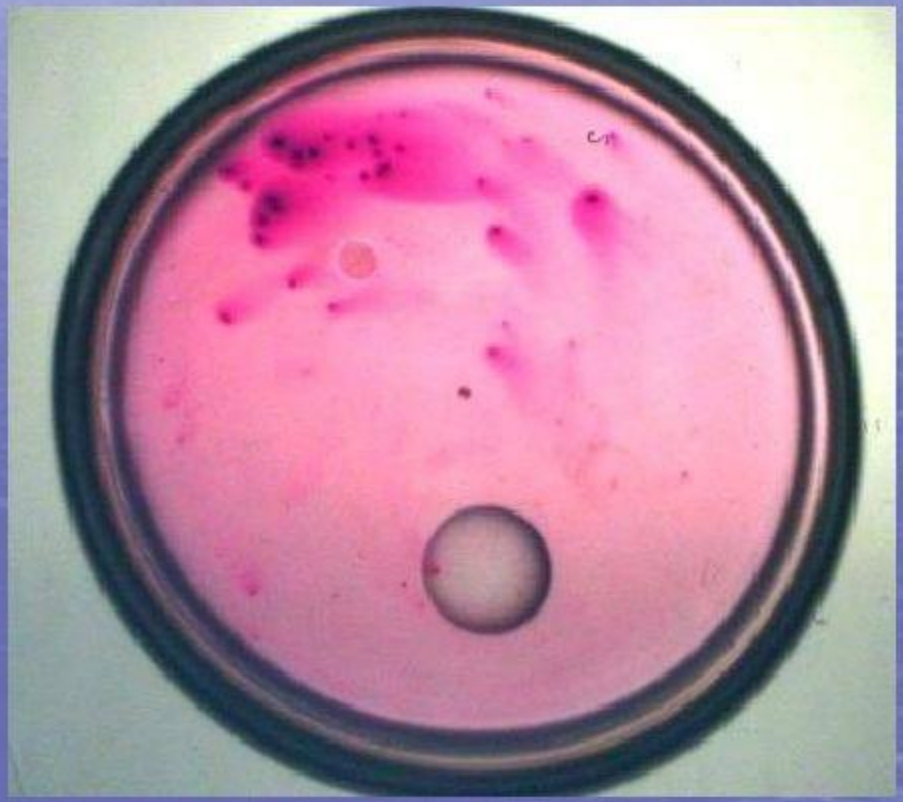


Вода электронейтральна. Но электрический заряд внутри молекулы распределён неравномерно. В области атомов водорода преобладает положительный заряд, а в области, где расположен атом кислорода, выше плотность отрицательного заряда. Следовательно, молекула воды - это диполь. Этим свойством молекулы воды и объясняется её способность присоединяться к другим молекулам, несущим заряд. Если энергия притяжения молекул воды к молекулам какого-либо вещества больше, чем энергия притяжения между молекулами воды, то вещество растворяется.

Неполярные вещества (молекулы которых не имеют дипольного момента), например, липиды, с водой не смешиваются. Неполярные части молекул отталкиваются водой и притягиваются друг к другу (масла, образующие плёнки или крупные капли из мелких)

эмпирическое правило растворения:
Подобное растворяется в подобном: полярное – в полярном, неполярное – в неполярном.

йод I_2 в спирте



$KMnO_4$ и CCl_4 в воде