

ЛЕКЦИЯ «Растворы»

1. Общая характеристика растворов
2. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
3. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ.
4. Теории растворения.

1. Растворы (истинные)	Это однородные (гомогенные) системы, состоящие из растворителя, растворённого вещества и продуктов их взаимодействия.
По агрегатному состоянию растворы делятся на	1) жидкие (растворы солей в воде)
	2) твердые (сплавы Ni и Cu, Ag и Au)
	2) газообразные (воздух)
Важной характеристикой любого раствора является его состав, который выражается концентрацией	
2. Концентрация раствора	характеризует содержание растворенного вещества в единице массы или объёма раствора или растворителя
Способы выражения концентрации растворов	
а) Массовая доля растворённого вещества, ω (%)	показывает сколько грамм растворённого вещества содержится в 100 г данного раствора. $\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} \cdot 100\%$ Например, 25%-ный раствор NaOH означает, что в 100г раствора содержится 25 г NaOH. $m(p\text{-ра}) = \rho \cdot V, \rho(H_2O) = 1 \text{ г/мл}$
б) Молярная концентрация, C_M (моль/л)	показывает, сколько молей растворённого вещества содержится в 1л раствора $C_M = \frac{\nu(v - va)}{V(p - pa)} = \frac{m(v - va)}{M(v - va) \cdot V(p - pa)}$
молярный раствор, 1M	это раствор, в 1 л которого содержится 1 моль растворённого вещества. Например, 1M раствор NaOH – 1 л такого раствора содержит 1 моль вещества или 1 моль · 40 г/моль = 40 г NaOH
децимолярный раствор, 0,1M	это раствор, в 1 л которого содержится 0,1 моль растворённого вещества
сантимольный раствор, 0,01M	это раствор, в 1 л которого содержится 0,01 моль растворённого вещества

в) Нормальная концентрация, C_n (моль/л)	показывает, сколько молей эквивалента растворённого вещества содержится в 1л раствора $C_n = \frac{V_{\text{экв.}}(e - ea)}{V(p - pa)} = \frac{m(e - ea)}{M_{\text{экв.}}(e - ea) \cdot V(p - pa)}$
3. Растворимость	это свойство вещества растворяться в воде или другом растворителе
Коэффициент растворимости	это максимальное количество вещества, которое может раствориться в 100 г чистого растворителя при данной температуре. По растворимости в воде все вещества делятся на: - хорошо растворимые (KNO_3 , NaOH) - малорастворимые (Ca(OH)_2 , CaSO_4) - практически нерастворимые (BaSO_4 , AgCl). Абсолютно нерастворимых веществ нет
Факторы, влияющие на растворимость веществ	1) Природа растворяемого вещества и природа растворителя – подобное хорошо растворяется в подобном: полярные вещества как правило хорошо растворяются в полярных молекулах, неполярные и малополярные – в неполярных растворителях 2) Температура – растворимость твёрдых и жидких веществ с повышением температуры, как правило, возрастает, а газообразных – понижается. 3) Давление на растворимость твердых и жидких веществ практически не оказывает влияния; растворимость газов при повышении давления увеличивается
4. Теории растворения	
Процесс растворения	Это физико-химический процесс: а) физический – разрушение структуры растворяемого вещества и распределение его частиц между молекулами растворителя б) химический – в результате взаимодействия молекул растворённого вещества с молекулами растворителя образуются сольваты или гидраты (растворитель – вода)
Сольваты	это соединения переменного состава, которые образуются при взаимодействии растворённого вещества с молекулами растворителя
Гидраты	продукты взаимодействия растворённого вещества с молекулами растворителя, если растворителем является вода

Процесс образования сольватов и гидратов называется **сольватацией** и **гидратацией** соответственно

Растворение веществ сопровождается тепловым эффектом: выделением или поглощением теплоты – в зависимости от природы вещества. При растворении в воде H_2SO_4 наблюдается сильное разогревание раствора, т.е. выделение теплоты, а при растворении NH_4NO_3 – сильное охлаждение, т.е. поглощение теплоты. В первом случае осуществляется **экзотермический** процесс ($\Delta H < 0$), во втором – **эндотермический** ($\Delta H > 0$).

Теплота растворения – это количество теплоты, которое выделяется или поглощается при растворении 1 моль вещества

Физическая теория растворов	развивалась трудами Вант-Гоффа, Рауля, Аррениуса. Исходное положение – утверждение об отсутствии взаимодействия растворённого вещества с растворителем; растворитель рассматривался как индифферентная среда
Химическая теория растворов	была создана Д.И.Менделеевым и обоснована многочисленными экспериментальными данными
Кристаллогидраты	это кристаллические вещества, содержащие в составе молекулы воды. Вода, входящая в состав кристаллогидратов, называется кристаллизационной и удаляется при прокаливании. Например, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – медный купорос, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – железный купорос.