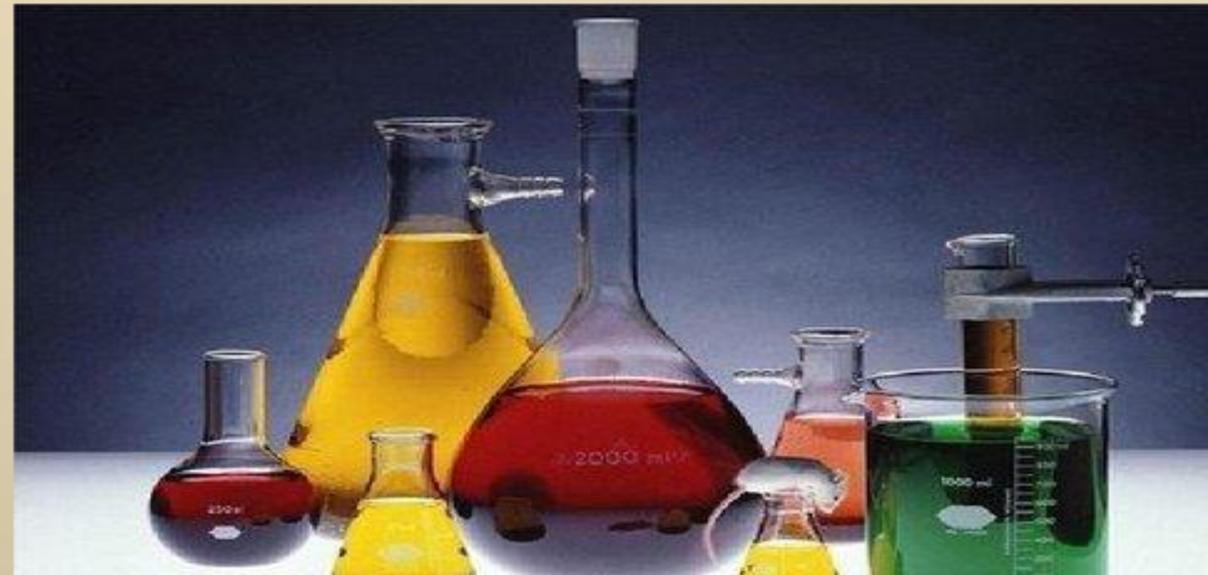


Растворы



Растворы состоят как минимум из *двух компонентов*: растворителя и растворяемого вещества.

Растворитель – это тот компонент, количество которого в растворе, как правило, преобладает, или тот компонент, агрегатное состояние которого не изменяется при образовании раствора.



Растворенным веществом является компонент, взятый в недостатке, или компонент, агрегатное состояние которого изменяется при образовании раствора.



Компоненты растворов сохраняют свои уникальные свойства и **не вступают в химические реакции** между собой с образованием новых соединений,



НО

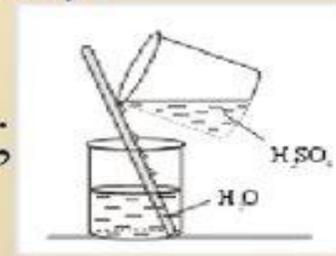
растворитель и растворённое вещество, образуя растворы, **взаимодействуют**. Процесс взаимодействия растворителя и растворённого вещества называется *сольватацией* (если растворителем является вода – *гидратацией*).

В результате *химического* взаимодействия растворенного вещества с растворителем образуются более или менее устойчивые комплексы, характерные только для растворов,

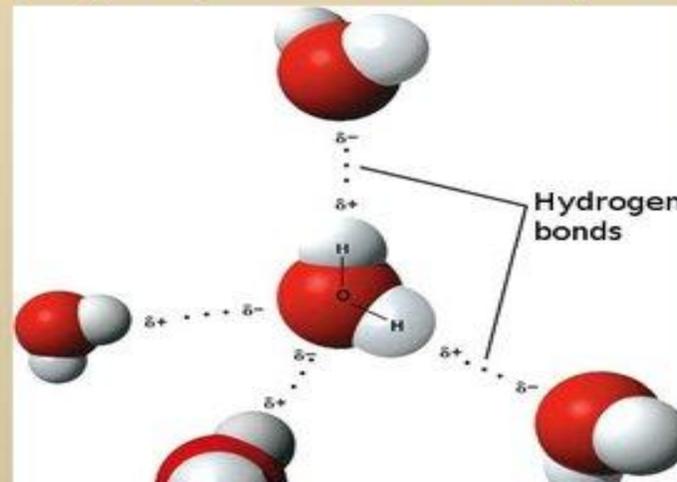
Растворение как физико-химический процесс

Процесс растворения (по своей сути физический процесс дробления вещества) вследствие образования сольватов (гидратов) может сопровождаться следующими явлениями (характерными для химических процессов):

➤ поглощением или выделением тепла;



➤ изменением объема (в результате образования водородных связей);



- выделением газа или выпадением осадка (в результате происходящего гидролиза);
- изменением цвета раствора относительно цвета растворимого вещества (в результате образования аквакомплексов) и др.



**свежеприготовленный раствор
(изумрудного цвета)**



**раствор через некоторое время
(серо-сине-зеленого цвета)**

Эти явления позволяют отнести процесс растворения к комплексному, физико-химическому процессу.

Классификации растворов

1. По агрегатному состоянию:

- жидкие;
- твердые (многие сплавы металлов, стекла).

beautycell11.tvig.ru



2. По количеству растворенного вещества:

- ненасыщенные растворы: в них растворенного вещества меньше, чем может растворить данный растворитель при нормальных условиях (25°C); к ним относятся большинство медицинских и бытовых растворов.

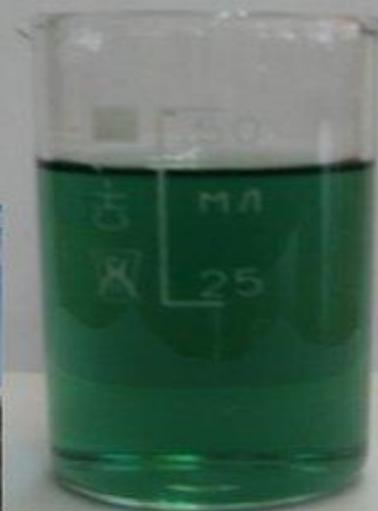


- насыщенные растворы – это растворы, в которых растворенного вещества столько, сколько может растворить данный растворитель при нормальных условиях.

Признаком насыщенности растворов является их неспособность растворять дополнительно вводимое в них количество растворяемого вещества.

К таким растворам относятся:

воды морей и океанов,
жидкости человеческого
организма.



- пересыщенные растворы – это растворы, в которых растворяемого вещества больше, чем может растворить растворитель при нормальных условиях. Примеры: газированные напитки, сахарный сироп.



Пересыщенные растворы образуются только в экстремальных условиях: при высокой температуре (сахарный сироп) или высоком давлении (газированные напитки).



Пересыщенные растворы неустойчивы и при возврате к нормальным условиям «стареют», т.е. расслаиваются. Избыток растворенного вещества кристаллизуется или выделяется в виде пузырьков газа (возвращается в первоначальное агрегатное состояние).





www.photostock.com 15182766



Факторы, влияющие на процесс растворения

1. Химическая природа вещества.

Непосредственное влияние на процесс растворения веществ оказывает полярность их молекул, что описывается *правилом подобия*: подобное растворяется в подобном.

Поэтому вещества с полярными молекулами хорошо растворяются в полярных растворителях и плохо в неполярных и наоборот.

2. Температура.

Для большинства жидких и твердых веществ характерно увеличение растворимости при повышении температуры.

Растворимость газов в жидкостях с повышением температуры уменьшается, а с понижением – увеличивается.



3. Давление. С повышением давления растворимость газов в жидкостях увеличивается, а с понижением — уменьшается.

На растворимость жидких и твердых веществ изменение давления не влияет.

Способы выражения концентрации растворов

Существуют различные способы выражения состава раствора. Наиболее часто используются такие, как массовая доля растворённого вещества, молярная и массовая концентрация.

Массовая доля растворённого вещества

Это безразмерная величина, равная отношению массы растворённого вещества к общей массе раствора:

$$\omega\% = \frac{m_{\text{вещества}}}{m_{\text{раствора}}} \times 100\%$$

Например, 3%-ный спиртовой раствор йода содержит 3г йода в 100г раствора или 3г йода в 97г спирта.

Молярная концентрация

Показывает, сколько моль растворённого вещества содержится в 1 литре раствора:

$$C_M = \frac{n_{\text{вещества}}}{V_{\text{раствора}} M_{\text{вещества}}} = \frac{m_{\text{вещества}}}{V_{\text{вещества}} \times M_{\text{раствора}}}$$

$M_{\text{вещества}}$ - молярная масса растворенного вещества (г/моль).

Единицей измерения данной концентрации является моль/л (М).

Например, 1М раствор H_2SO_4 - это раствор, содержащий в 1 литре 1 моль (или 98г) серной

Массовая концентрация

Указывает на массу вещества, находящегося в одном литре раствора:

$$C = \frac{m_{\text{вещества}}}{V_{\text{раствора}}}$$

Единица измерения – г/л.

Данным способом часто оценивают состав природных и минеральных вод.

Задачи на растворы

11 класс

Уметь решать задачи есть искусство,
преображающееся с практикой.

Д. Поля

Задачи, связанные с изучением растворов, можно условно разделить на следующие группы:

1. вычисление массовой доли растворённого вещества (в процентах) и массы растворенного вещества;
2. вычисление молярной концентрации и массы вещества в растворе определённой молярной концентрации;
3. разбавление растворов с массовой долей растворённого вещества и молярной концентрацией;
4. смещение растворов с массовой долей растворённого вещества и молярной концентрацией;
5. Задачи на растворимость
6. расчёты по химическим уравнениям с применением растворов различной концентрации.

Рассмотрим первое: вычисление массовой доли растворённого вещества (в процентах) и массы растворенного вещества

Необходимо знать условные обозначения физических величин, которые используются при решении задачи:

$m(\text{р.в.})$, или m , - масса растворённого вещества в растворе, например, $m(\text{CaCl}_2)$;

$m(\text{р-ра.})$, или $m(\text{р.})$, - масса раствора;

$w(\text{р.в.})$, или w , - массовая доля растворённого вещества.

Растворённое вещество является частью целого – раствора. Следовательно, масса раствора представляет собой сумму масс растворённого вещества и растворителя (воды)

$w(\text{р.в.}) = m(\text{р.в.})/m(\text{р-ра.})*100\%$ или

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

Задачи на массовую долю

- 1) Сколько безводного карбоната натрия и воды надо взять, чтобы приготовить раствор массой 70 г с массовой долей карбоната натрия 10%
- 2) В свежих грибах 92% воды, а в сухих 8% воды, сколько сухих грибов можно получить из 23 кг свежих?

3. Вычисление молярной концентрации раствора.

Исходные уравнение для вычислений:

$$C(\text{р.в.}) = n(\text{р.в.}) / V(\text{р-ра}) \text{ или } C(\text{р.в.}) = \nu(\text{р.в.}) / V(\text{р-ра})$$

$C(\text{р.в.})$ – молярная концентрация растворённого вещества,

$n(\text{р.в.})$ или $\nu(\text{р.в.})$ – количество растворенного вещества,

$V(\text{р-ра})$ – объём раствора.

Вычисление молярной концентрации раствора

- 1) В воде растворили гидроксид натрия массой 21,4 г. Объём раствора довели до 300 мл.. Определите молярную концентрацию полученного раствора.
- 2) Какая масса хлорида цинка потребуется для приготовления раствора этой соли объёмом 500 мл. и с концентрацией 1.15 моль/л

В воде растворили гидроксид натрия массой 21,4 г. Объём раствора довели до 300 мл. .
Определите молярную концентрацию полученного раствора.

Дано: $m(\text{NaOH}) = 21.4\text{г}$ $V(\text{р-ра}) - 300\text{мл.} = 0.3\text{л}$	Решение: $C(\text{р.в.}) = n(\text{р.в.}) / V(\text{р-ра})$ $n(\text{р.в.}) = m / M;$ $M(\text{NaOH}) = 40\text{г/моль}$ $n(\text{NaOH}) = 21,2\text{г} : 40\text{г/моль} = 0,53\text{моль}$ $c(\text{NaOH}) = 0.53\text{моль} : 0,3\text{л} = 1,77\text{моль/литр}$ или $1,8\text{M}$
Найти: $c(\text{NaOH})$ -?	
Ответ:	Концентрация полученного растворённого 1.8 моль/л



*КОЛЛОИДНЫЕ
РАСТВОРЫ*

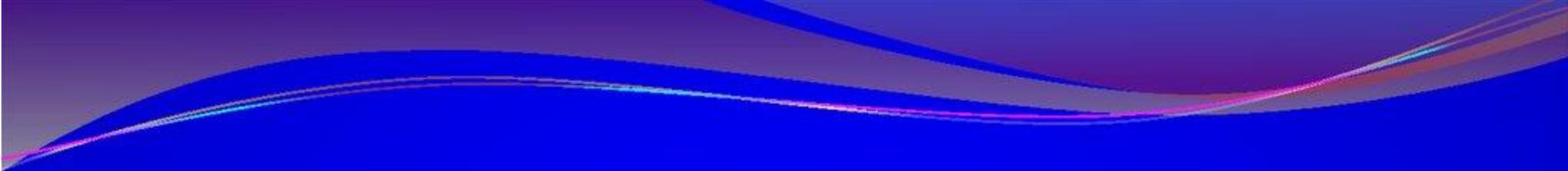
Коллоидная химия – это наука о поверхностных явлениях и физико-химических свойствах дисперсных систем.

Система, в которой одно вещество раздроблено и распределено в массе другого вещества, называется *дисперсной системой*.

Вещество, распределенное в виде отдельных частиц (твердых частиц, капель жидкости, пузырьков газа и т. д.), называется дисперсной фазой.

Вещество, в котором
распределена дисперсная фаза
– *дисперсионной средой.*

Дисперсная фаза нерастворима в
дисперсионной среде и отделена



Классификация дисперсных систем

I. По степени дисперсности дисперсной фазы

1. Грубодисперсные системы

$>10^{-7}$ м или >100 нм

2. Коллоидно-дисперсные системы

$\approx 10^{-7} - 10^{-9}$ м, 1 - 100 нм

3. Молекулярно-ионные (истинные)

4. По агрегатному состоянию

Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Условн. обознач.	Примеры
газ	1.газ	Γ_1/Γ_2	смеси некоторых газов при высоких давлениях
	2.жидкость	ж/г	туманы, облака, аэрозоли
	3.твердое	т/г	дымы, пыль, аэрозоли
жидкость	1.газ	г/ж	пены (пивная, противопожарная, пастила)
	2.жидкость	$ж_1/ж_2$	эмульсии (молоко, нефть, кремы, латекс, майонез)
	3.твердое	т/ж	суспензии, взвеси, пасты, илы, шоколад, какао
твердое	1.газ	г/т	гели, пемза, древесный уголь, пенопласт, пенобетон, силикагель

расположите данные вещества в таблице:

Лак для волос, дым, минеральная вода, цветное стекло, мороженное, молоко, туман, смог, хлеб, сливочное масло, шоколадная паста, минералы, кровь, почва, жемчуг.

дисперсная среда	Дисперсная фаза		
	Газовая	Жидкая	Твердая
Газовая			
Жидкая			
Твердая			

Д/з к понедельнику 03.10.22

- Решить задачи на массовую долю и молярную концентрацию (пример первой задачи есть)
- По коллоидным растворам выполнить задание слайд 36