

Растворение. Растворы.

Волкова Наталья Мироновна
учитель химии МБОУ Лицей №1
Октябрьского района г. Красноярска
2014 год

Физическая теория



Якоб Хендрик Вант-Гофф



Сванте Аррениус



Вильгельм Оствальд

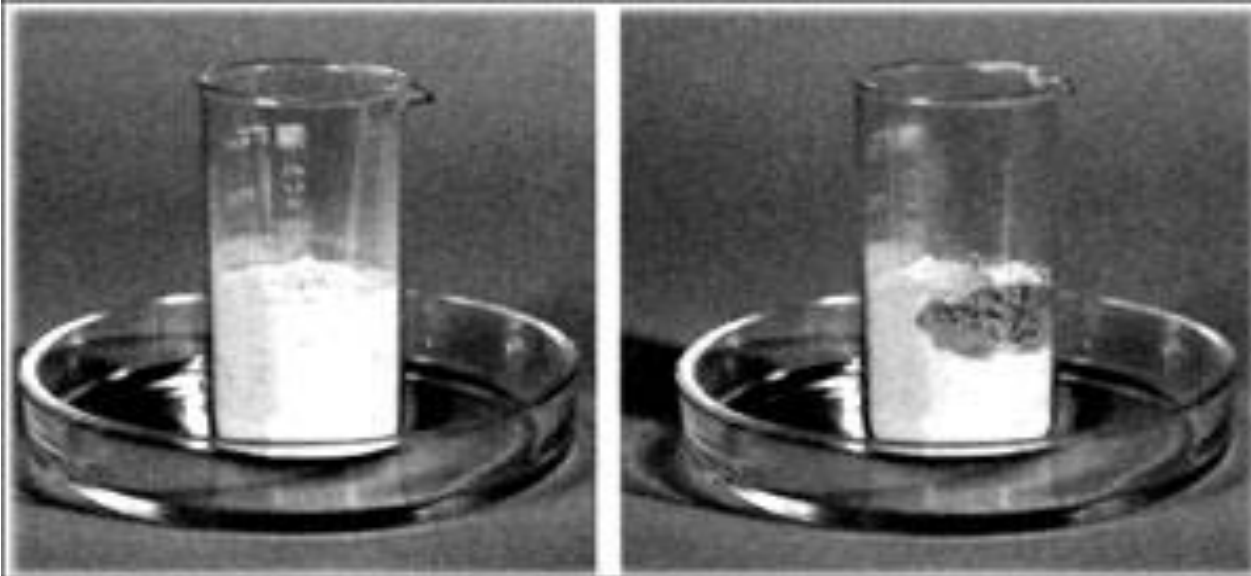
- Растворы – однородные смеси, состоящие из двух или более веществ.
- Растворение – это диффузия.

Химическая теория



- В 1887 году доказал, что растворение является результатом химического взаимодействия растворенного вещества с молекулами воды
- В 1906 году предсказал, что обе точки зрения приведут к общей теории растворов

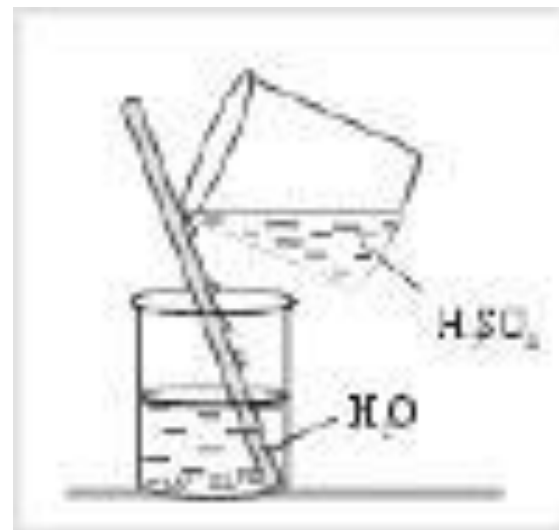
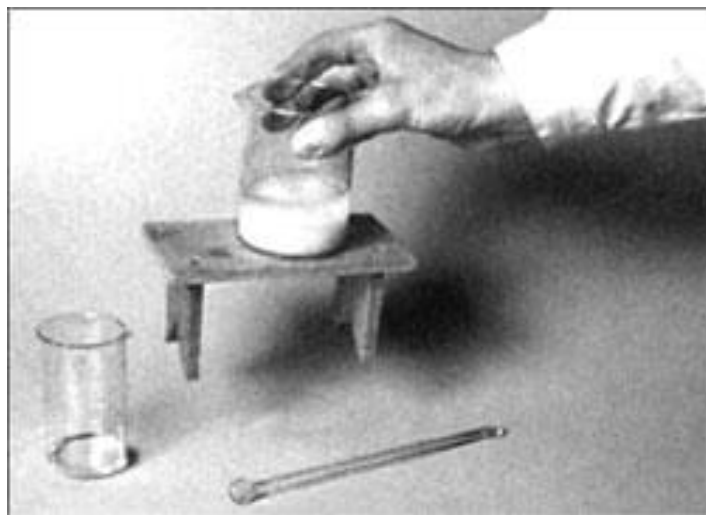
1. В процессе растворения некоторые вещества меняют цвет.



Безводный сульфат меди CuSO_4 белого цвета (слева) при соприкосновении с водой превращается в медный купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и становится голубого цвета (справа)

[Видео](#)

2. В процессе растворения может поглощаться и выделяться энергия.



- При **растворении нитрата аммония** стаканчик примерзает к деревянной скамейке
- При **растворении** концентрированная **серная кислота** экзотермически взаимодействует с водой, образуя гидраты.
- При растворении гидроксида натрия выделяется тепло.

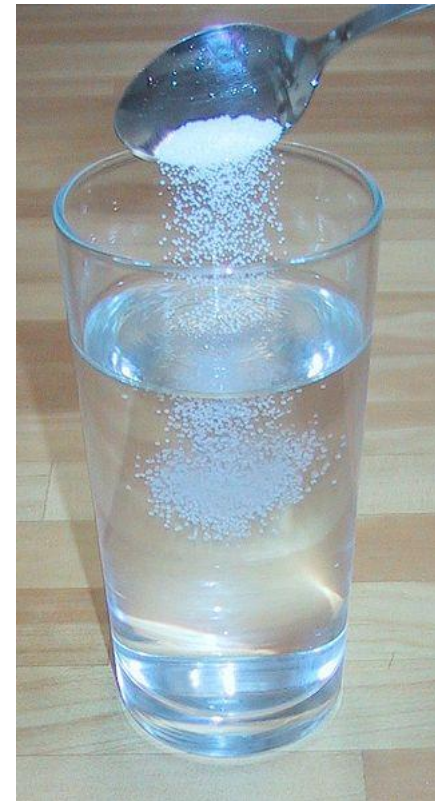
[Видео](#)

3. В процессе растворения может уменьшаться объем раствора по сравнению с суммой объема исходных компонентов.

- Например при растворении спирта в воде между ними возникают водородные связи, приводящие к уменьшению объема.

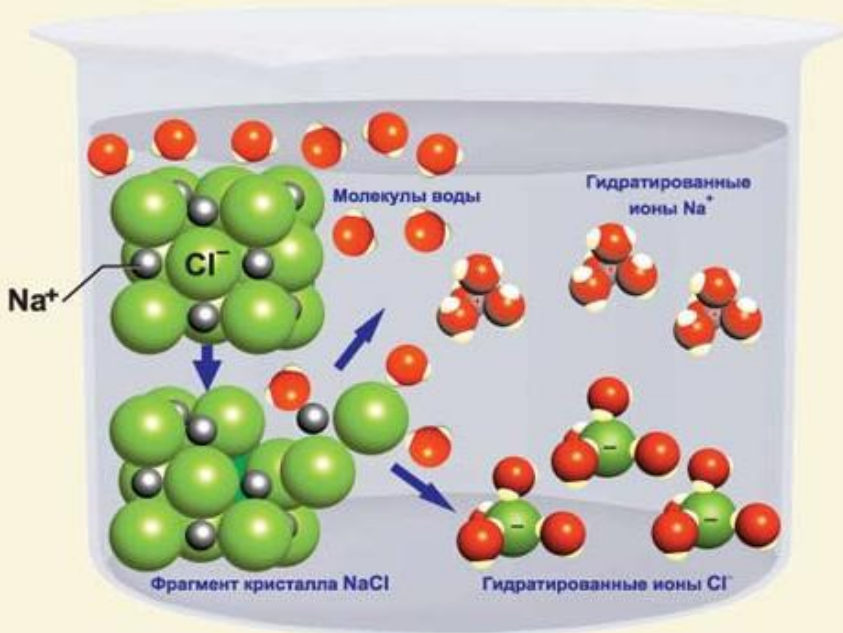
Физико-химическая теория растворов

- **Раствóр** — гомогенная (однородная) система, состоящая из растворителя, растворенных веществ и продуктов их взаимодействия.
- **Растворение** — процесс измельчения вещества до структурных единиц (ионов, молекул, атомов) под действием растворителя.

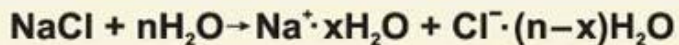
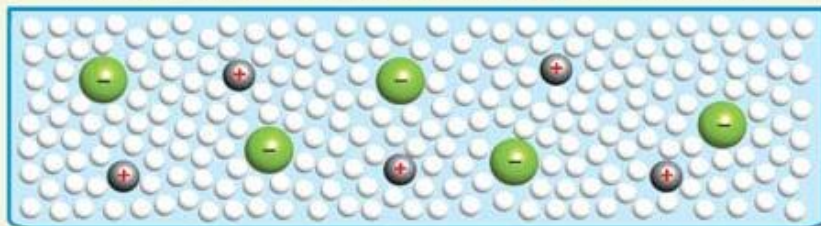


Процесс растворения

МОДЕЛЬ ДИССОЦИАЦИИ ХЛОРИДА НАТРИЯ



МОДЕЛЬ РАСТВОРА ХЛОРИДА НАТРИЯ



- 1. Разрушение структуры вещества под действием растворителя.
- 2. Взаимодействие частиц растворенного вещества с молекулами растворителя. (сольватация, в случае воды - гидратация)
- 3. Равномерное распределение частиц растворенного вещества по всему объему растворителя.

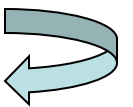
Растворы по агрегатному состоянию могут быть

- 1. газообразными
- 2. жидкими:
 - в жидкости – газ
 - в жидкости – жидкость
 - в жидкости – твердое вещество
- 3. твердыми
 - сплавы металлов, амальгамы
 - растворы газов в металле

Газообразные растворы



- раствор кислорода и углекислого газа в азоте – воздух



Жидкие растворы



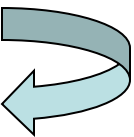
1. в жидкости – газ



2. в жидкости – жидкость



3. в жидкости – твердое вещество



Твердые растворы



- 1. Сплавы металлов, амальгамы
- Растворы газов в металле



Изделия из медно-никелевого сплава



Сплав из 12 металлов

Растворитель

- 1. Растворителем считают то вещество, агрегатное состояние которого при образовании раствора не изменяется
- 2. Если агрегатные состояния компонентов одинаковы, то растворителем считают тот компонент, которого в растворе больше. Так столовый уксус – это раствор уксусной кислоты в воде, а уксусная эссенция – это раствор воды в уксусной кислоте

Растворимость

- Это способность веществ разрушаться до структурных единиц под действием растворителя.

Растворимость зависит от:

- природы вещества,
- природы растворителя.
- температуры,
- давления (для газов)

РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

ИОНЫ	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺		
OH ⁻		P	P	P	-	P	M	M	H	H	-	M	H	H	H	P	
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	РАСТВОРИМЫЕ
Cl ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	M
S ²⁻	P	P	P	P	H	P	-	-	H	H	H	H	H	H	H	-	РАСТВОРИМЫЕ
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	M	M	M	P	M	-	-	H	M	-	-	-	H
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	M	H	M	P	P	P	-	M	P	P	P	P	НЕРАСТВОРИМЫЕ
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	M	H	H	M	M	-	H	H	H	-	-	-	-
SiO ₃ ²⁻	H	-	P	P	H	H	H	H	H	-	-	H	H	-	-	-	РАСТВОРИМЫЕ
PO ₄ ³⁻	P	-	P	P	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	РАСТВОРИМЫЕ
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	РАСТВОРИМЫЕ

P

РАСТВОРИМЫЕ

M

РАСТВОРИМЫЕ

H

НЕРАСТВОРИМЫЕ

-

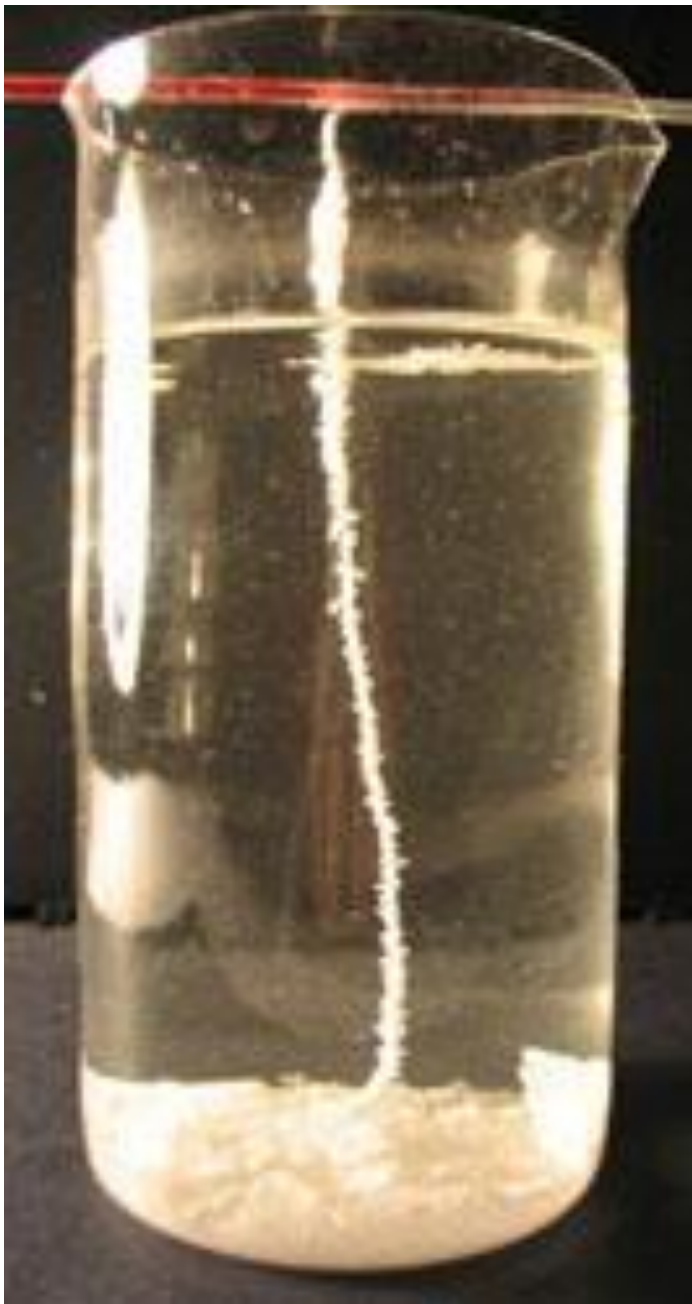
РАСТВОРИМЫЕ

РАСТВОРИМЫЕ

Растворы

- Коэффициент растворимости показывает сколько граммов вещества может растворяться в 100 г растворителя. В соответствии с этим растворы могут быть:
 - насыщенными
 - ненасыщенными
 - пересыщенными





- **Насыщенный раствор** — раствор — раствор, в котором растворённое вещество при данных условиях больше не растворяется. Осадок данного вещества находится в равновесном состоянии с веществом в растворе.

- **Ненасыщенный раствор** — раствор, в котором при данных условиях можно растворить еще некоторое количество растворенного вещества.



- **Пересыщенный раствор** — раствор, содержащий при данных условиях больше растворённого вещества, чем в насыщенном растворе, избыток вещества легко выпадает в осадок. Обычно пересыщенный раствор получают охлаждением раствора, насыщенного при более высокой температуре.

- **Концентрированный раствор** — раствор — раствор с высоким содержанием растворённого вещества в противоположность разбавленному раствору, содержащему малое количество растворённого вещества. Очевидно, что концентрированные растворы могут образовывать только хорошо растворимые вещества. Деление растворов на концентрированные и разбавленные не связано с делением на насыщенные и ненасыщенные. Так насыщенный 0,0000134M раствор хлорида серебра является очень разбавленным, а 4M раствор бромида калия, будучи очень концентрированным, не является насыщенным.

Домашнее задание

- §34,
- вопросы 1-4, 6
устно.



Использованы ресурсы

- ЦОР 1С:образование, поступившие в школу в 2008-2009 годах в рамках проекта ИСО.
 - http://chemistry.narod.ru/himiya/uch_chem_osnteorhim07.html
 - <http://www.effects.ru/science/106/index.htm>
 - <http://ru.wikipedia>.
 - <http://testirovanie.org/teorya/chem/index21.htm>
 - <http://www.alhimik.ru/teleclass/pract/prac064.shtml>
-
- Рисунки:
 - <http://images.yandex.ru/>
 - <http://images.google.ru/>
 - <http://w-rabbit.narod.ru/chem/koll.htm>
 - <http://www.mychemistry.ru/general/solution/>
 - <http://www.photosight.ru/>
 - [.luxpolymer.ru/products.php?id=16](http://luxpolymer.ru/products.php?id=16)