

# Вода. Растворы. Растворение.



# Ответьте на вопросы:



1. Какие виды химической связи вы знаете? Перечислите их.
2. Что такое «ионная связь»?
3. Между какими элементами она возникает?
4. Что такое ионы?
5. Какие бывают ионы? Приведите примеры.
6. Что такое «ковалентная связь»?
7. Какие виды ковалентной связи вы знаете? Чем они отличаются?
8. Что такое электроотрицательность? Как она изменяется по группе и периоду?

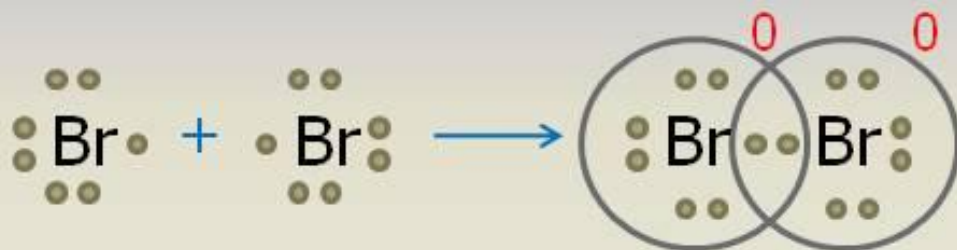
Ионная связь – образуется между металлом и неметаллом

NaCl



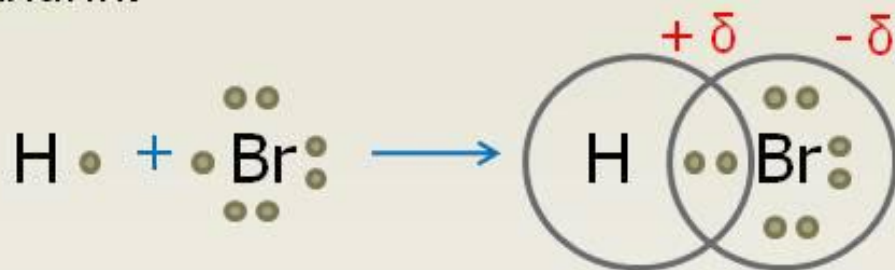
Ковалентная неполярная связь – образуется между одинаковыми неметаллами.

Br<sub>2</sub>



Ковалентная полярная связь – образуется между разными неметаллами.

HBr



1. Запишите все вещества столбиком и напишите вид химической связи для каждого.

2. Составьте схему образования для одного выбранного вещества

1. вариант

- **Ионная связь**
- $F_2$
- $LiBr$
- $SO_3$
- $H_2O$
- $P_4$

2. вариант

- **Ковалентная неполярная связь**
- $ZnBr_2$
- $Na$
- $CH_4$
- $I_2$
- $Al_2S_3$

3. вариант

- **Ковалентная полярная связь**
- $MgCl_2$
- $HF$
- $CuS$
- $Fe$
- $N_2$



Тема урока: **Вода. Растворы.**  
**Растворение.**



# Тема урока: **Вода. Растворы. Растворение.**



- бывают насыщенные, ненасыщенные;



- это идеальный растворитель для большинства веществ;  
применяют не только в быту, но и в технических целях



- это физико-химический процесс...

# Зачем человеку вода?

Прочитайте текст, определите 4 важные области применения

?

?

ЧЕЛОВЕК

?

?



# Зачем человеку вода?



ВОДА  
И ЧМ  
- 90%  
НА

Чтобы жить

человек

Сельское хозяйство,  
животноводство

Ч  
ЛОНН  
ЭПЧ  
МОП



- Вода – универсальный растворитель, так как растворяет большое количество веществ.

# Раствор – это однородная система,



состоящая, не менее чем, из двух компонентов

1. Растворимое  
вещество

2. растворитель

= раствор

# Растворение – это физико-химический процесс



## Растворение

Физический процесс –  
результат диффузии веществ



Химический процесс –  
взаимодействие вещества с  
водой и образование гидратов





**Растворимость** – это способность вещества *разрушаться* до молекул или ионов.

# Природа растворенного вещества

Хлорид  
кальция  $\text{CaCl}_2$



хорошо растворимые  
(в 100г  $\text{H}_2\text{O}$   
больше 1г вещества)

Гидроксид  
кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$



малорастворимые  
(в 100г  $\text{H}_2\text{O}$   
меньше 1г вещества)

Карбонат  
кальция  $\text{CaCO}_3$



нерастворимые  
(в 100г  $\text{H}_2\text{O}$   
меньше 0,01г вещества)

**Вещества**

*РАСТВОРИМОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОЛЕЙ В 100 г ВОДЫ ПРИ 20 °С*

## Хорошо растворимые

Сульфат меди	$\text{CuSO}_4$	22,2
Нитрат калия	$\text{KNO}_3$	31,6
Иодид натрия	$\text{NaI}$	179,10

## Малорастворимые

Сульфат серебра	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$	0,79
Сульфат кальция	$\text{CaSO}_4$	0,20
Иодид свинца	$\text{PbI}_2$	0,07

## Практически нерастворимые

Бромид серебра	$\text{AgBr}$	0,0037
Хлорид серебра	$\text{AgCl}$	0,00009
Иодид серебра	$\text{AgI}$	0,000003

# РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

И О Н Ы	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>
OH <sup>-</sup>		Р	Р	Р	—	Р	М	Н	Н	Н	—	Н	Н	Н	Н
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
F <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	Н	М	Н	М	Р	Р
Cl <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р
Br <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	Р	Р	Р
I <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	—	—	Н	Р	Р	Р
S <sup>2-</sup>	Р	—	Р	Р	Н	—	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	—
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	М	—	—	Н	М	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	—	М	Р	Р	Р
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	М	М	Н	М	—	—	Н	Н	Н	—	—
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Н	—	Р	Р	Н	Н	М	—	Н	—	—	Н	Н	—	—
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

**Р** РАСТВОРИМЫЕ

**М** МАЛОРАСТВОРИМЫЕ

**Н** НЕРАСТВОРИМЫЕ

**—** РАЗЛАГАЮТСЯ ВОДОЙ  
ИЛИ НЕ СУЩЕСТВУЮТ

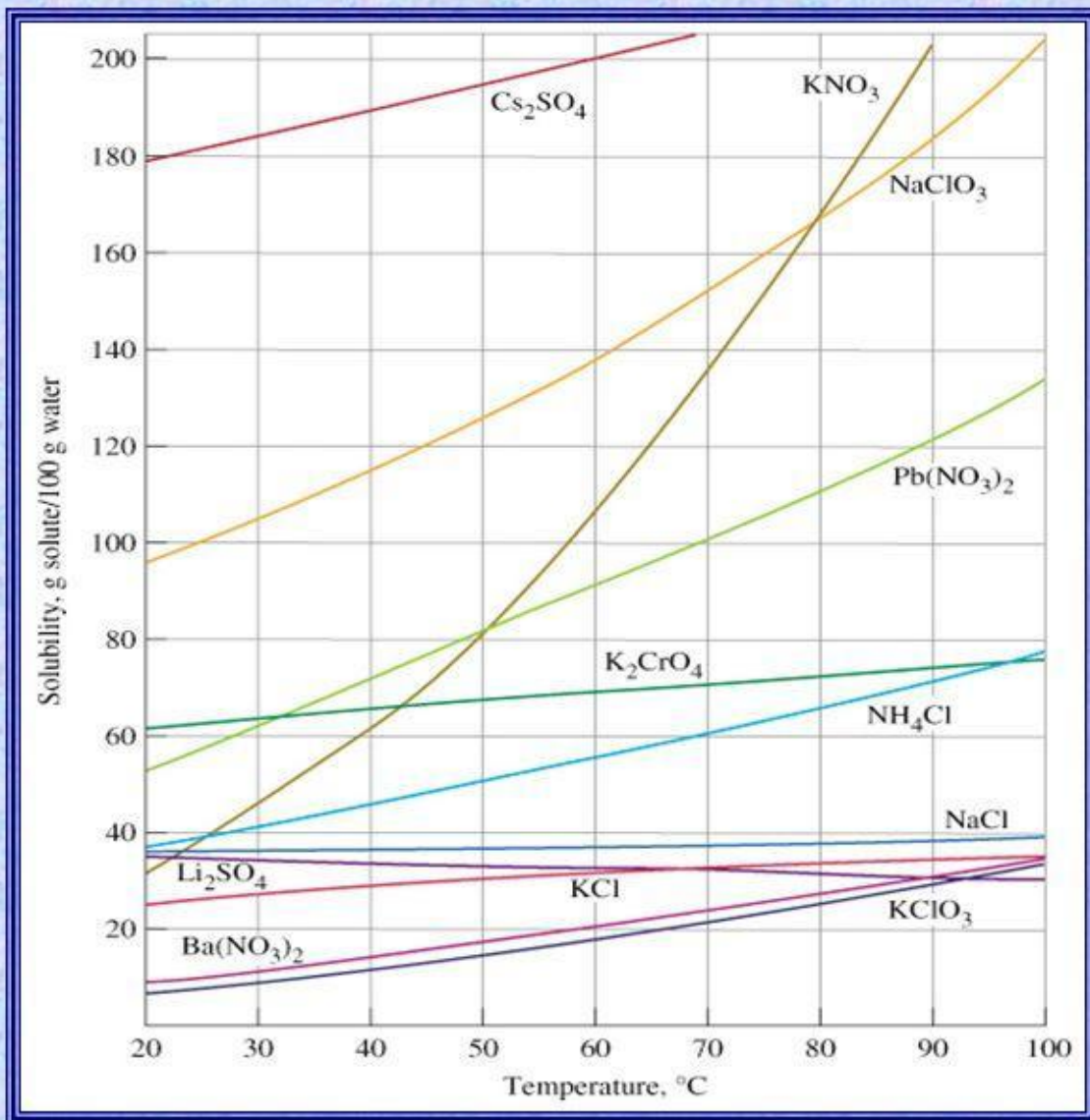


- растворы
  - ненасыщенные
  - насыщенные





- Как зависит растворимость твердых веществ от температуры?



**Твердые  
вещества**

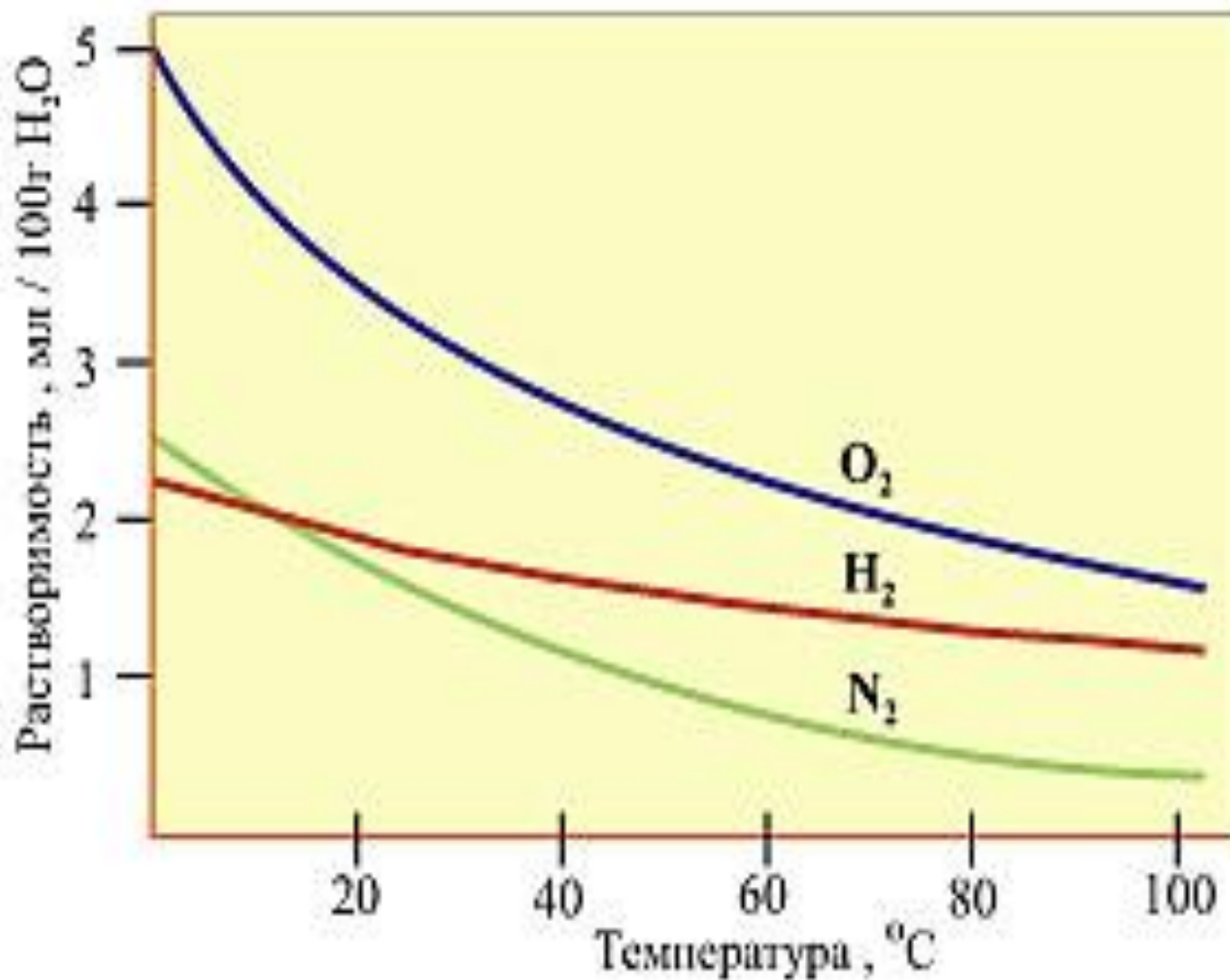


**Увеличение  
температуры**



**Растворимость  
увеличивается**

## ЗАВИСИМОСТЬ РАСТВОРИМОСТИ НЕКОТОРЫХ ГАЗОВ В ВОДЕ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



# вода и другая жидкость:

нерастворимость друг в друге (ртуть - вода)

неограниченная смешиваемость  
(ацетон - вода).





Станция водоподготовки для  
гальванического цеха



Όιέàđíúå ð



- ßëùê.Ink



# Применение воды в технических целях.

для охлаждения оборудования, сырья

для мойки

для растворения реагентов, используемых в производствах, для получения пара

в качестве транспортной среды  
в качестве поглотителя примесей





- Для выражения состава раствора используют количественную характеристику раствора

# Массовая доля растворенного вещества:

( $\omega_{\text{р.в.}}$ ) - это безразмерная величина, равная отношению массы растворённого вещества ( $m_{\text{р. в.}}$ ) к общей массе раствора ( $m_{\text{р-ра}}$ ):

$$\omega_{\text{р.в.}} = \frac{m_{\text{р. в.}}}{m_{\text{р-ра}}} \quad (1)$$

$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р.в.}} + m(\text{H}_2\text{O}) \quad (2)$$

# Массовую долю растворённого вещества



*(процентную концентрацию)* обычно выражают в долях единицы или в процентах.

Например, массовая доля растворённого вещества –  $\text{CaCl}_2$  в воде равна 0,1 или 10 %:

$$w_{\text{CaCl}_2} = 0,1 \text{ (10\%)}$$

Это означает, **что в растворе хлорида кальция массой 100 г содержится хлорид кальция массой 10 г и вода массой 90 г**

Ионы кальция  
необходимы для

передачи  
нервных  
импульсов,

сокращения  
мышц,

работы сердца,

формирования  
костной ткани,

свертывания  
крови.



**Раствор хлорида кальция 10 %  
для инъекций**



# Пример решения задачи:



Сколько грамм соли и воды нужно для приготовления 300 г 5% раствора?

Дано:

- $m(\text{р-ра}) = 300 \text{ г}$
- $\omega(\text{соль}) = 5\% (0,05)$

-----

- $m(\text{соль}) = ?$
- $m(\text{H}_2\text{O}) = ?$

## Решение:



**$m$  (соль)**

- 1)  $\omega$  (соль) =  $\frac{\text{-----}}{m \text{ (р-ра)}}$
- 2)  $m$  (соль) =  $\omega$  (соль) \*  $m$  (р-ра) =  $0,05 \cdot 300 = 15$  (г)
- 3)  $m$  (р-ра) =  $m$  (H<sub>2</sub>O) +  $m$  (соль)
- 4)  $m$  (H<sub>2</sub>O) =  $m$  (р-ра) -  $m$  (соль) =  $300 - 15 = 285$  (г)
- Ответ:  $m$  (соль) = 15 (г)  
 $m$  (H<sub>2</sub>O) = 285 (г)

# Подведем итоги



- О чем вы узнали сегодня на занятии?
- (см. название темы занятия)



- Растворы – это ...
- Растворы бывают ...
- Посмотри в таблицу растворимости и скажи какие бывают вещества по отношению к воде
- Как зависит растворимость газов в воде от температуры?
- Как зависит растворимость твердых веществ в воде от температуры?
- Что такое массовая доля растворенного вещества?