

# Вода – растворитель. Растворы.

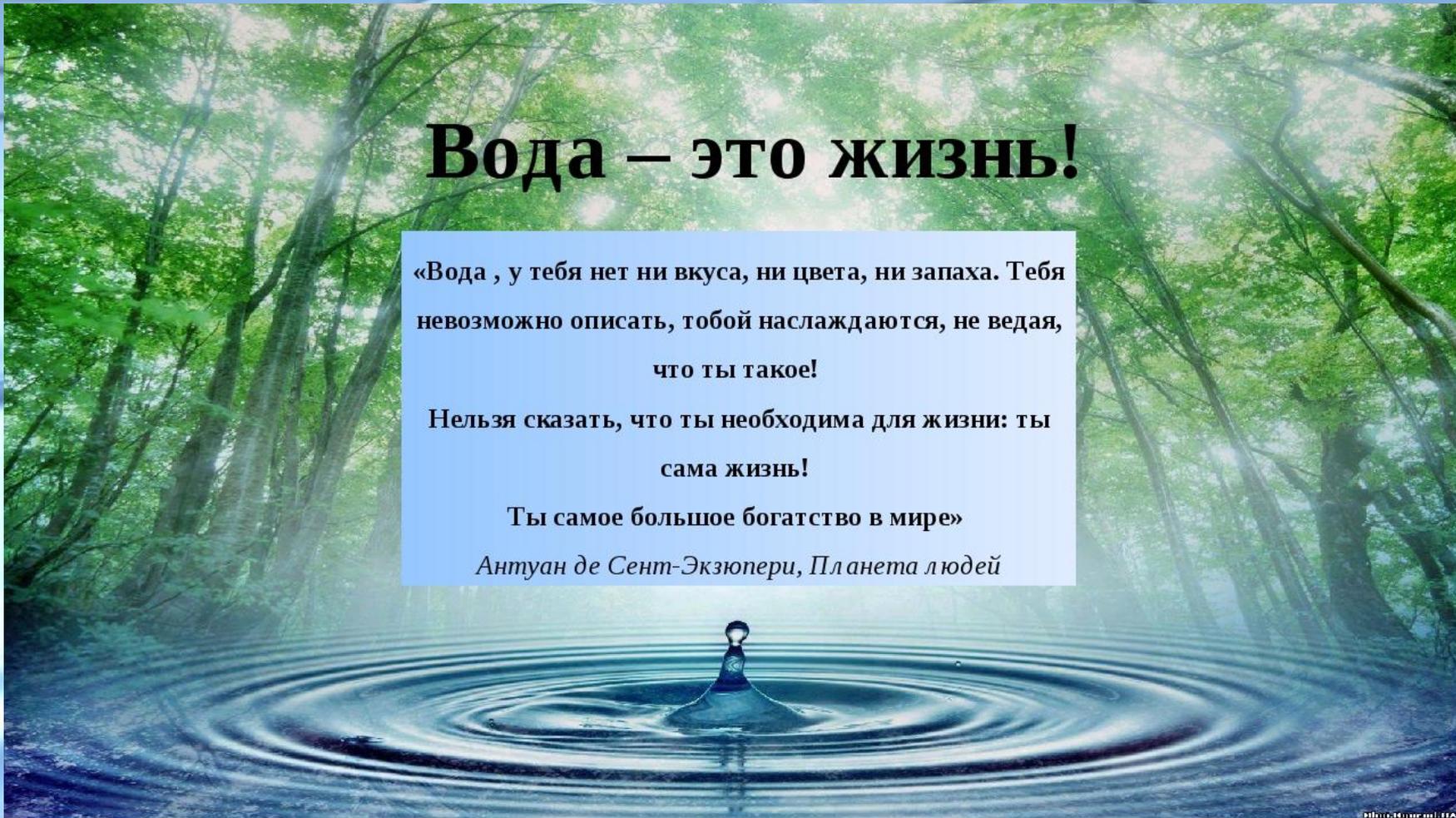
## Вода – это жизнь!

«Вода , у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха. Тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое!

Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты сама жизнь!

Ты самое большое богатство в мире»

*Антуан де Сент-Экзюпери, Планета людей*



**Растворы играют важную роль в природе, науке и технике. Особую роль на нашей планете играет вода.**



Изучение свойств растворов занимает важное место в современной науке. В химии процессы растворения рассматриваются с позиций трёх теорий:



Физическо  
й

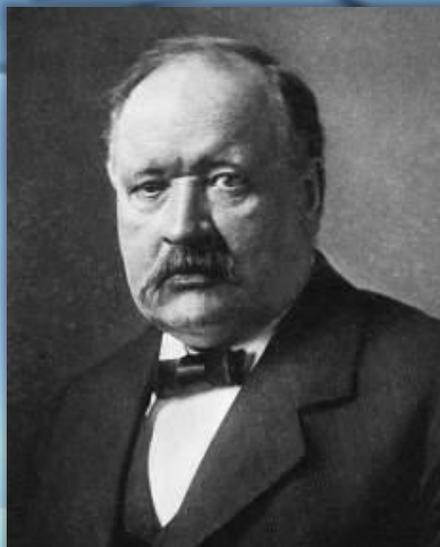
Химической

Физико-  
Химической

# Физическая теория



Якоб Хендрик  
Вант-Гофф



Сванте Август  
Аррениус



Вильгельм  
Фридрих Оствальд

Процесс растворения является процессом диффузии, т.е. проникновение растворенного вещества в промежутки между молекулами воды

Раствор – однородная смесь, состоящая из двух или более однородных частей.

# Химическая теория



Дмитрий Иванович  
Менделеев



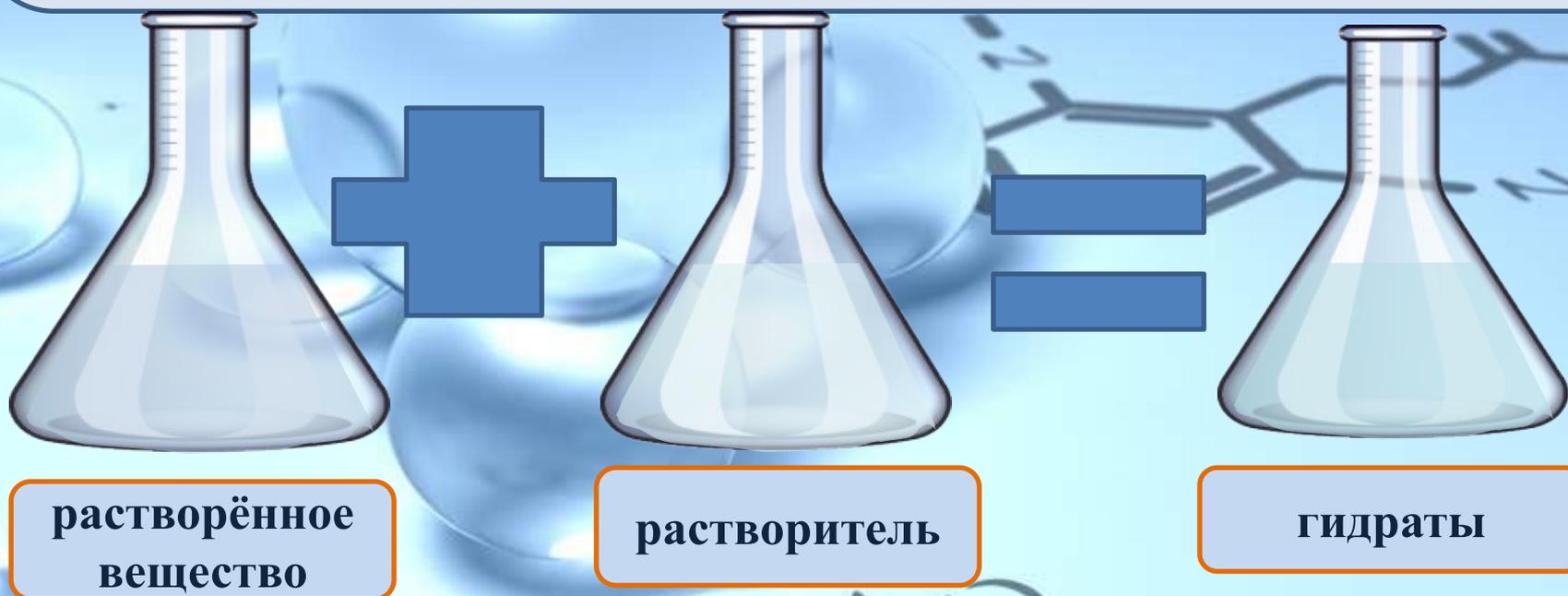
Иван Алексеевич  
Каблуков

**Процесс растворения** – это результат взаимодействия вещества с молекулами воды.

**Раствор** - это однородная система, состоящая из частиц растворённого вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия.

При взаимодействии растворённого вещества с водой образуются **гидраты**.

*Гидраты* - это непрочные соединения веществ с водой, существующие в растворе.



*Растворитель* – компонент раствора, количественно преобладающий и находящийся в том же агрегатном состоянии.

# Косвенным доказательством гидратации является существование твердых кристаллогидратов



глауберова соль  
( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )



медный купорос  
( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )



железный купорос  
( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )

**Кристаллогидраты – соли и другие твердые вещества, в состав которых входит вода.**

# Физико-химическая теория

В настоящее время принята теория, которая объединяет обе точки зрения, – физико-химическая теория растворов. Её предсказал Д.И. Менделеев в своём учебнике «Основы химии», в 1906 году.



Растворение – физико-химический процесс.

Раствор – однородная система, состоящая из частиц растворенного вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия.

# Классификация

## растворов:

### I) По агрегатному состоянию

**Жидкие**

Растворитель и растворенное вещество в жидком агрегатном состоянии

Раствор сахара  
Кровь

**Твердые**

Растворитель и растворенное вещество в твердом агрегатном состоянии

Сплавы  
Золотые украшения

**Газообразные**

Растворитель и растворенное вещество в газообразном состоянии

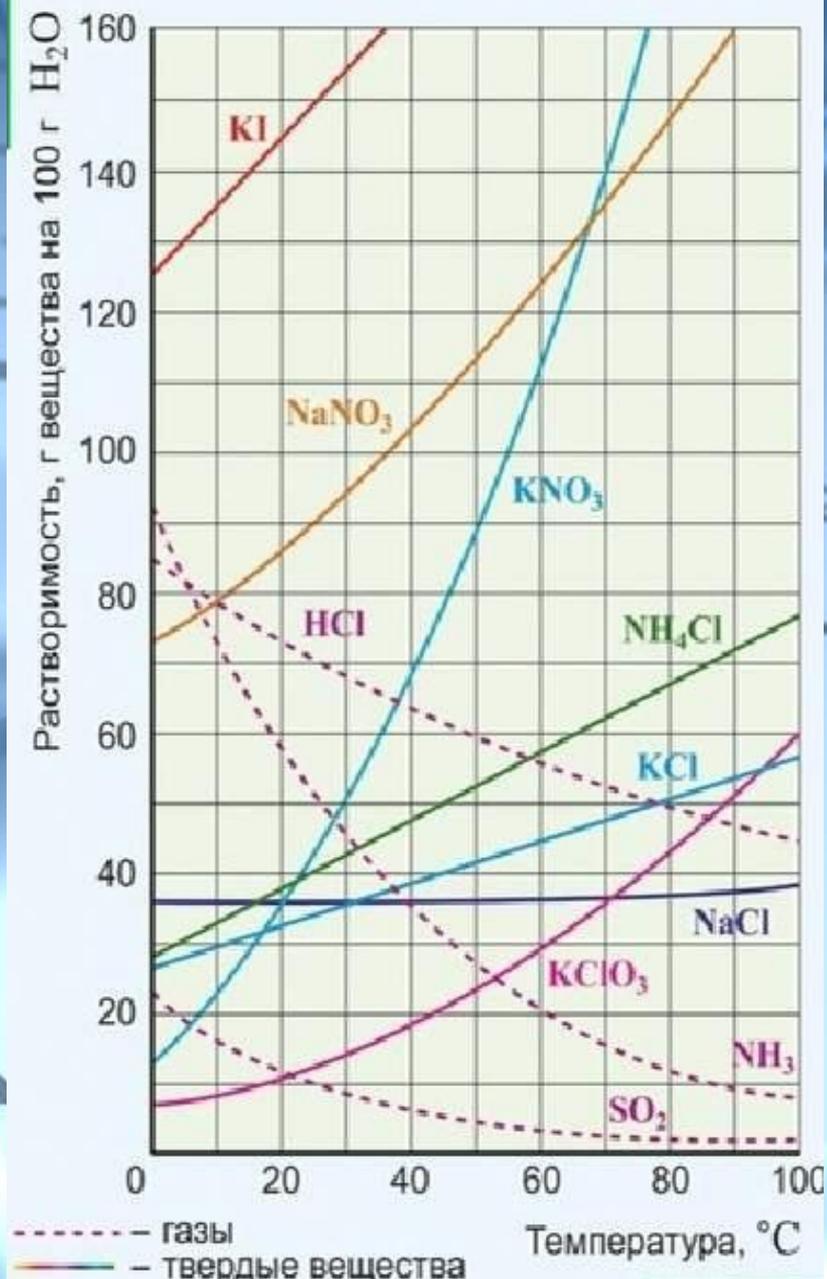
Воздух  
Природный газ

# **От чего зависит растворимость веществ?**

- 1. От температуры**
- 2. От природы растворителя**
- 3. От природы вещества**

# Таблица растворимости веществ в зависимости от температуры

При повышении  
температуры растворимость  
газов уменьшается.  
Растворимость твёрдых  
веществ с повышением  
температуры увеличивается.



# Классификация

## растворов:

II) В зависимости от количества растворённого в растворителе вещества

Насыщенные

Ненасыщенные

Перенасыщенные

**Насыщенным** называют такой раствор, в котором при данной температуре вещество больше не растворяется.

**Ненасыщенным** называют такой раствор, в котором при данной температуре вещество ещё может растворяться.

**Перенасыщенным** называют такой раствор, в котором при данной температуре находится в растворённом состоянии больше вещества, чем в его насыщенном растворе при тех же условиях.

**В зависимости от способности вещества растворяться в воде, оно может быть:**

***Вещество хорошо растворимо,***  
если при комнатной температуре в 100 граммах воды растворяется более 1 грамма этого вещества.

***Вещество малорастворимо,***  
если при комнатной температуре в 100 граммах воды растворяется менее 1 грамма этого вещества.

***Нерастворимы***  
***ми называют***  
***вещества,***  
растворимость которых меньше 0,01 грамма в 100 граммах воды.

# Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде при комнатной температуре

## РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ

### КАТИОНЫ

АНИОНЫ	H <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>
OH <sup>-</sup>		P	P	M	P	P	M	H	H	H	H	H	H	H	H	M	H	—	—
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	M
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	M	—	H	H
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	M	H
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	H
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P†	P	M	M	P	P	M	—	H	M	—	M	—	H	H	H	—	—	M
PO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	H	H	P	—	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P†	P	H	H	P	P	M	—	H	H	—	H	—	H	H	H	—	—	H
S <sup>2-</sup>	P	P	—	P	P	P	—	—	H	H	—	H	H	H	H	H	H	H	H
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	P	H	H	P	—	H	—	—	H	—	H	—	—	—	H	—	—	—

### СРЕДА РАСТВОРА

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black;"></span> ЩЕЛОЧНАЯ	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF69B4; border: 1px solid black;"></span> КИСЛАЯ	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> НЕЙТРАЛЬНАЯ
--	--	---

— ВЕЩЕСТВО РАЗЛАГАЕТСЯ ВОДОЙ ИЛИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ  
 H НЕРАСТВОРИМЫЕ (МЕНЬШЕ 0,001г ДО 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)  
 P РАСТВОРИМЫЕ (БОЛЬШЕ 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)  
 M МАЛОРАСТВОРИМЫЕ (ОТ 0,001г ДО 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)  
 P† ВЕЩЕСТВО РАЗЛАГАЕТСЯ С ВЫДЕЛЕНИЕМ ГАЗА

# Классификация растворов:

III) по количеству растворенного вещества

Концентрированные

Разбавленные

**Концентрированный раствор** — раствор с высоким содержанием растворённого вещества.

**Разбавленный раствор**- раствор, содержащий малое количество растворённого вещества..

# Вставьте пропущенные слова:

Природная вода практически не является чистым веществом, а представляет собой \_\_\_\_\_.

Растворы – это однородные \_\_\_\_\_.

Они состоят из \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ — это преобладающий компонент раствора, находящийся в том же агрегатном состоянии, что и раствор.

Способность вещества растворяться характеризуется \_\_\_\_\_. Раствор, в котором данное вещество в данных условиях больше не может растворяться, называется \_\_\_\_\_.

Раствор, в котором растворяемое вещество в данных условиях еще может растворяться, называется \_\_\_\_\_.

В результате химического взаимодействия образуются соединения \_\_\_\_\_.

# Домашнее задание:

**§33, вопросы 1, 2 стр.113, задание из презентации.**