

# Неорганічна хімія

Роман Гладисhevський



*кафедра неорганічної хімії*

*Львівський національний університет  
імені Івана Франка*



*Тема 11.*

**Дисперсні системи.  
Розчини. Їхній склад.**

# Le Châtelier's Principle

Changes to a system at equilibrium will result in predictable and opposing changes to achieve a new equilibrium state.

## Concentration

Reactant  
Concentration  
Increases

Product formation  
is favoured

## Pressure

Pressure  
Increases

Side with fewer gas  
molecules is favoured

## Temperature

Temperature  
Increases

Endothermic  
reaction is favoured



Product  
Concentration  
Increases

Reactant formation  
is favoured

Pressure  
Decreases

Side with more gas  
molecules is favoured

Temperature  
Decreases

Exothermic  
reaction is favoured

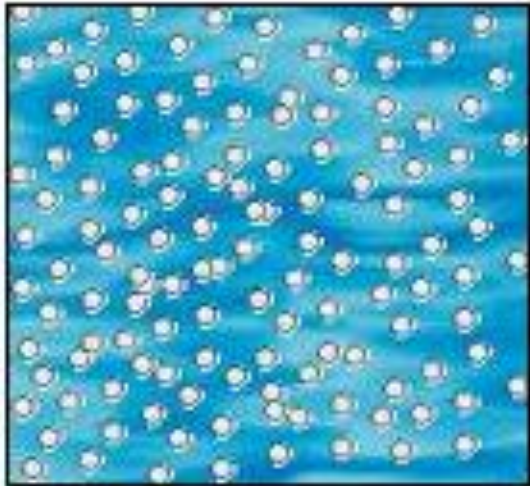
# Дисперсні системи

Дисперсні системи – системи, в яких одна із речовин (дисперсна фаза) у вигляді дуже дрібних частинок ( $< 2 \cdot 10^3$  нм) рівномірно розподілена в об'ємі іншої (дисперсійне середовище).

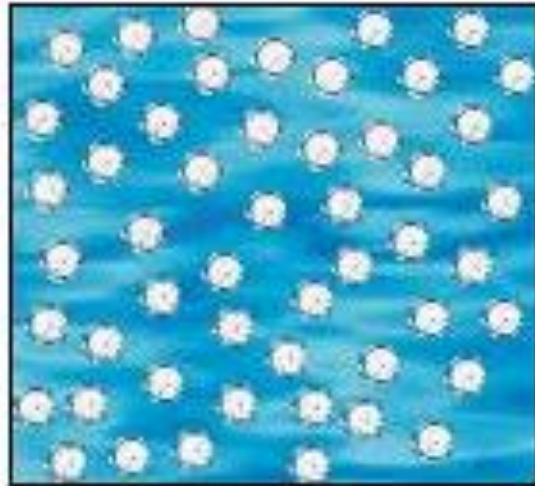
$$1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}, 1 \text{ \AA} (\text{\AA}ngstr\ddot{o}m) = 10^{-10} \text{ м}$$

## Класифікація дисперсних систем (фактор дисперсності $D = S/V$ )

Дисперсна система	Розмір частинок дисперсної фази ( $r$ )
<b>Завись</b> (гетерогенна)	$> 100$ нм ( $D < 0,03 \text{ нм}^{-1}$ )
<b>Колоїдний розчин</b> (гетерогенна)	$100\text{-}1$ нм ( $0,03 \leq D \leq 3 \text{ нм}^{-1}$ )
<b>Істинний розчин</b> (гомогенна)	$1\text{-}0,01$ нм ( $3 < D < 30 \text{ нм}^{-1}$ )



**True solution**



**Colloidal solution**



**Suspensions**

## Приклади дисперсних систем

		Дисперсна фаза		
		Газ	Рідина	Тверда речовина
Д И С П Е Р С І Й Н Е  С Е Р Е Д О В И Щ Е	Газ	<b>Повітря</b>	<b>Тумани, аерозолі, хмари, пара</b>	<b>Пил, дим</b>
	Рідина	<b>Піни, креми, газована вода</b>	<b>Емульсії, розчини</b>	<b>Золі, гелі, суспензії, пасти</b>
	Тверда речовина	<b>Пористі матеріали, акумулятори водню</b>	<b>Вологі ґрунти</b>	<b>Гірські породи, сплави, композитні матеріали</b>



# Розчини

**Розчини – гомогенні термодинамічно стійкі рівноважні системи змінного складу з двох і більше компонентів.**

**Розчинник – компонент, що кількісно переважає та зберігає свій агрегатний стан при утворенні розчину; розчинені речовини – інші компоненти.**

**Газові розчини – фізичні суміші, в яких кожний компонент виявляє індивідуальні фізичні та хімічні властивості.**

**Рідкі розчини – розчинені газуваті, рідкі або тверді речовини в рідкому розчиннику.**

**Водні**

**Неводні**

**Електроліти**

**Неелектроліти**

**Кислоти**

**Основи**

**Солі**

**Розведені**

**Концентровані**

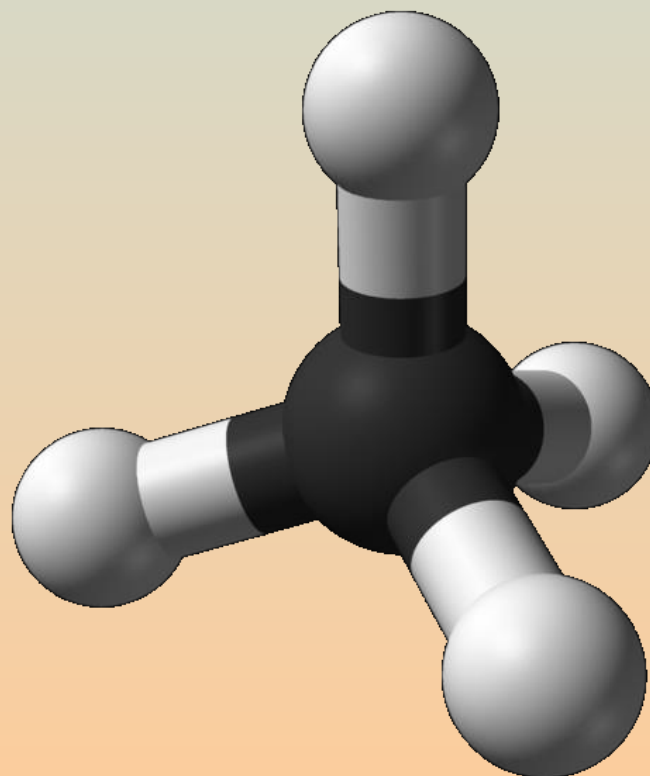
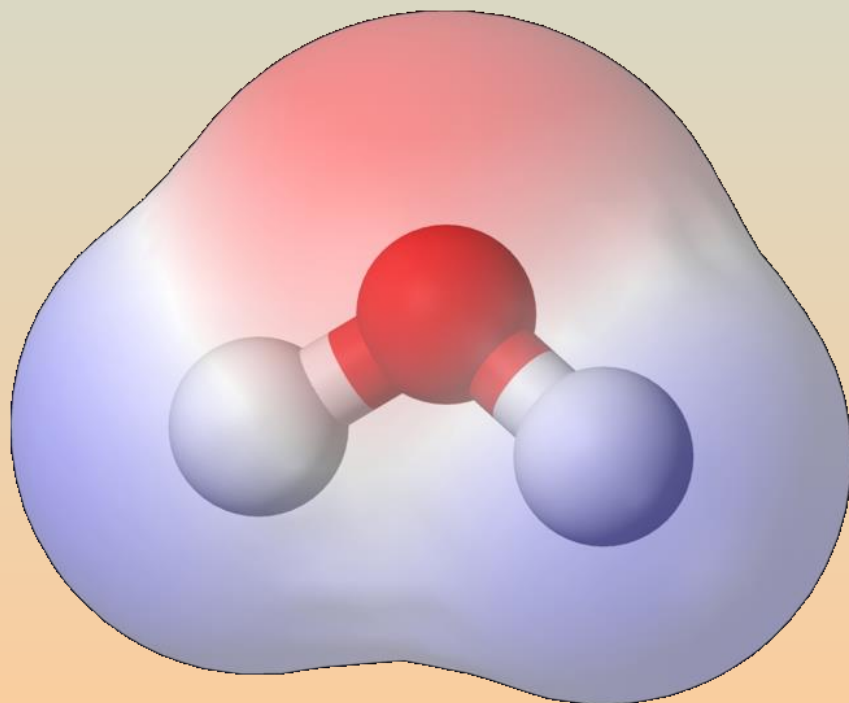
**Ненасичені**

**Насичені**

**Пересичені**

**Полярні розчинники – рідини з великою діелектричною проникністю ( $\epsilon > 10$ ), дипольним моментом і присутніми функціональними групами.**

**Неполярні розчинники – рідини з малим дипольним моментом без активних функціональних груп.**

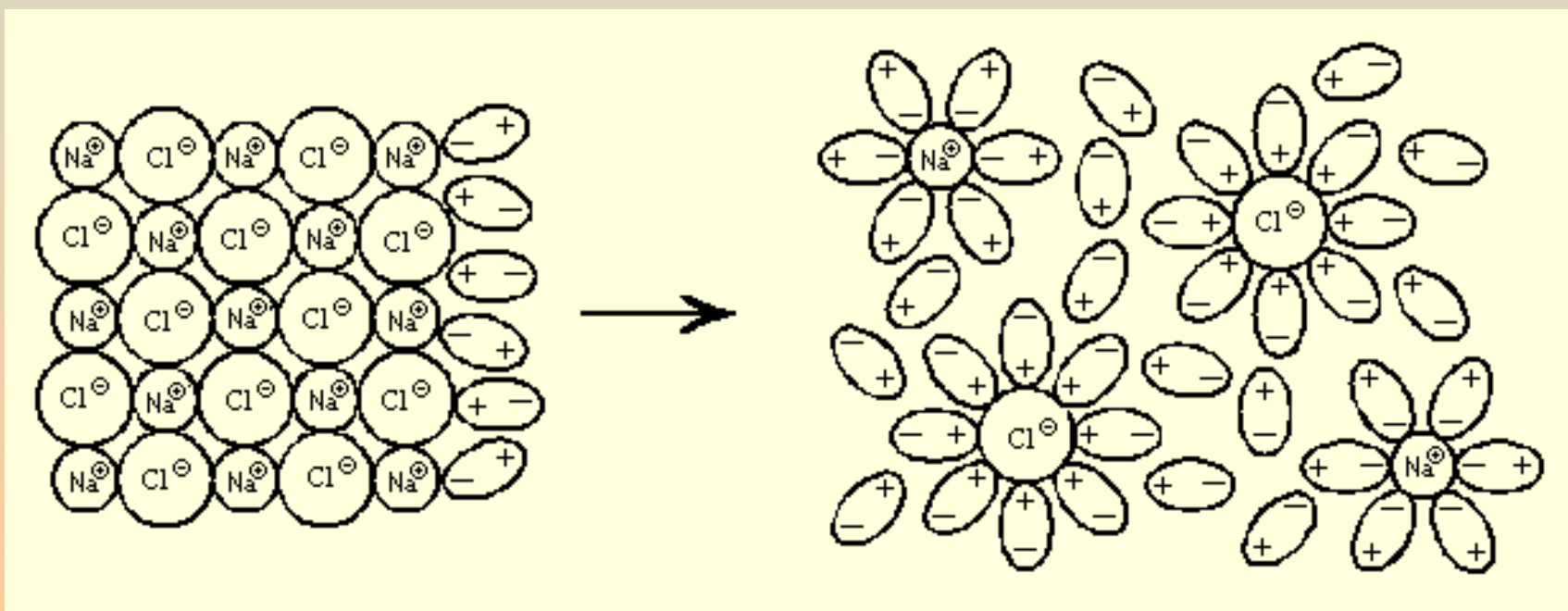
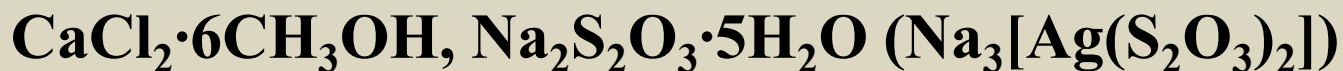


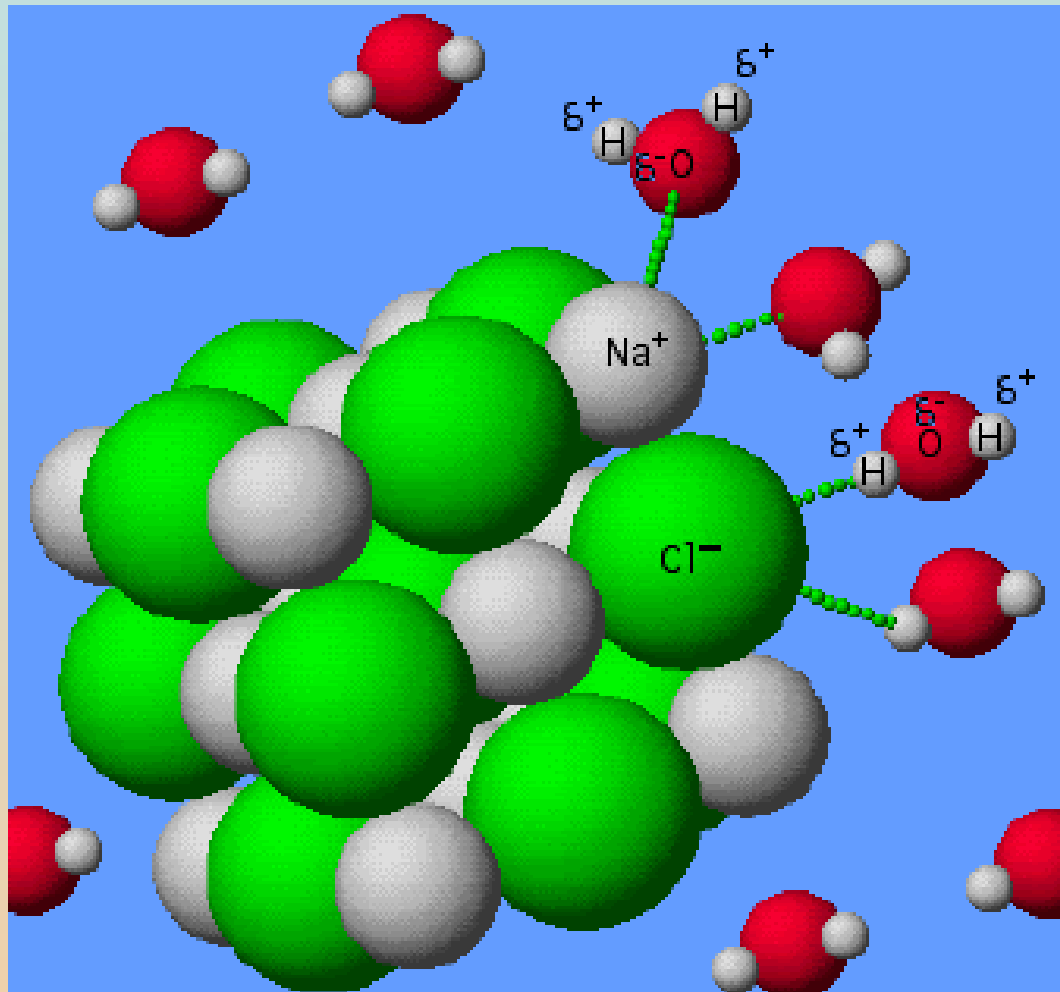
**Фізична теорія розчинів (Вант-Гофф, Арреніус, 1884-1887):**

**Процес розчинення – хаотичний розподіл частинок розчиненої речовини в індиферентному середовищі.**

**Хімічна теорія розчинів (Менделєєв, 1887): Між компонентами розчину відбувається хімічна взаємодія.**

**Утворені сполуки називають сольватами (гідратами), а процес їхнього утворення – сольватацією (гідратацією).**





**Сучасна теорія розчинів (Каблуков, Кістяківський) є поєднанням фізичної та хімічної теорій розчинів.**

**Тверді розчини – однорідні кристалічні або аморфні тверді речовини змінного складу з двох і більше компонентів.**

**Заміщення**

**Включення**

**Віднімання**

**Обмежені**

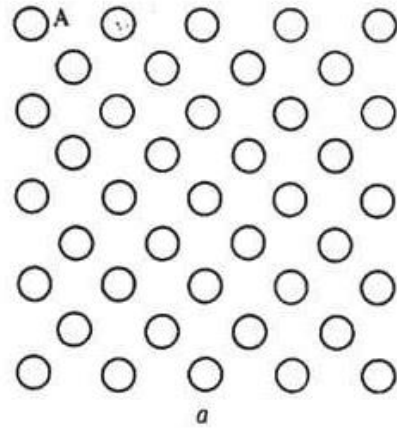
**Необмежені**

**Впорядковані**

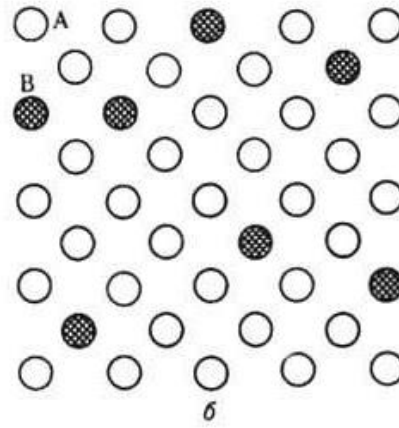
**Невпорядковані**

**проміле 1 ‰ = 0,1 %**

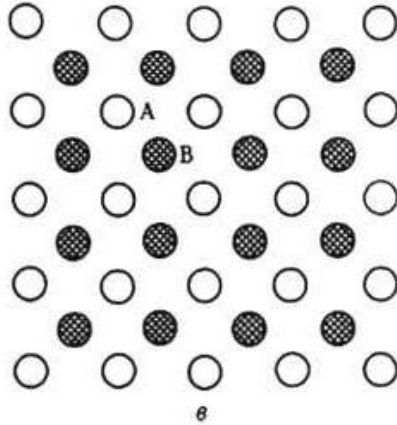
*A*



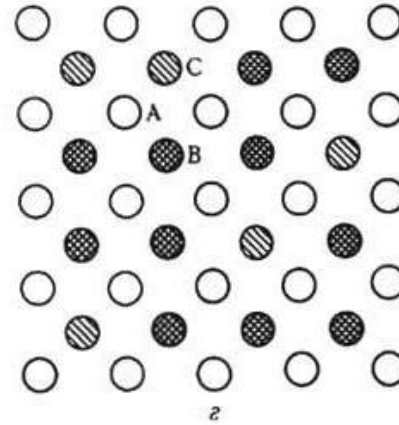
$A_{1-x}B_x$



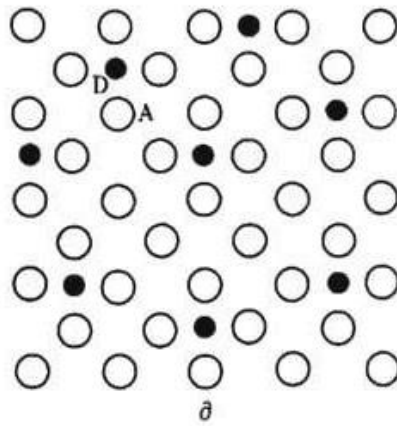
*AB*



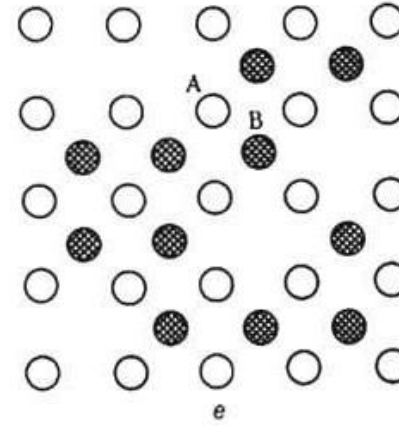
$A(B,C)$



$AD_x$



$AB_{1-x}$



## Система проб

**Загальноприйнятими вважається такі проби золотих ювелірних сплавів:**

**375 проба** (+Ag, Cu) – колір від жовтого до червоного;

**500 проба** (+Ag, Cu) – колір залежить від вмісту срібла;

**585 проба** (+Ag, Cu, Pd, Ni) – застосовується для виготовлення ювелірних прикрас;

**750 проба** (+Ag, Pt, Cu, Pd, Ni) – колір від зеленого через яскраво-жовтий до рожевого і червоного;

**958 проба** – ненасиченість кольору.

**999 проба** – чисте золото.