

Неорганічна хімія

Роман Гладисhevський



кафедра неорганічної хімії

*Львівський національний університет
імені Івана Франка*



Тема 5.

**Основні класифікаційні
поняття. Методи визначення
 A_r і M_r .**

Закони стехіометрії

Закон сталості складу (Пруст)

Кожна хімічна сполука має сталий якісний і кількісний елементний склад незалежно від способу її добування.



Закон еквівалентів (Ріхтер, Дальтон)

Хімічні елементи сполучаються один з одним, а речовини реагують і утворюються в еквівалентних кількостях.

$m_{\text{Fe}} = 1,12 \text{ г}$	$\frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{FexOy}}} = \frac{E_{m\text{Fe}}}{E_{m\text{FexOy}}}; \quad \frac{1,12}{1,60} = \frac{E_{m\text{Fe}}}{E_{m\text{Fe}+8}}$ $E_{m\text{Fe}} = 18,67 \text{ г/моль}; \quad E_{m\text{Fe}} = f_{\text{ек}} M_{\text{Fe}}; \quad f_{\text{ек}} = 1/z; \quad z = 3$
$m_{\text{FexOy}} = 1,60 \text{ г}$	
$z_{\text{Fe}} = ?$	

Закон кратних відношень (Дальтон)

Різні кількості одного з елементів, що припадають на однакову кількість другого елемента, перебувають між собою у відношенні цілих чисел.

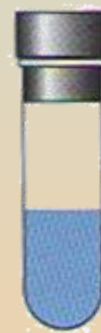
H_2O	11,1 мас.%	88,9 мас.%	1:8
H_2O_2	5,9 мас.%	94,1 мас.%	1:16

Основні класифікаційні поняття

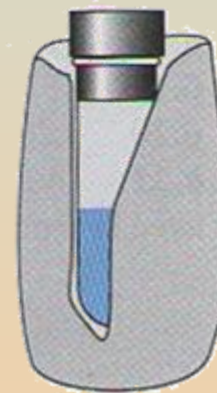
Система – сукупність компонентів, які відокремлені від середовища та взаємодіють з ним як одне ціле.



Відкрита



Закрита



Ізольована

Гомогенні та гетерогенні системи

Тіло – матеріальний об’єкт, який має масу, об’єм і відокремлений від інших тіл границею поділу.

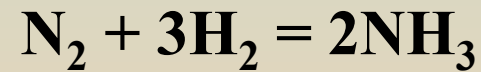
Фаза – гомогенна частина гетерогенної системи, однорідна за складом і властивостями та відокремлена від інших фаз границями поділу, при переході через які властивості змінюються стрибкоподібно.

Компоненти – індивідуальні речовини, з яких утворюються всі фази системи.

Індивід – фаза з одного виду речовини, яка існує незалежно від компонентів.

Лід – Вода – Пара

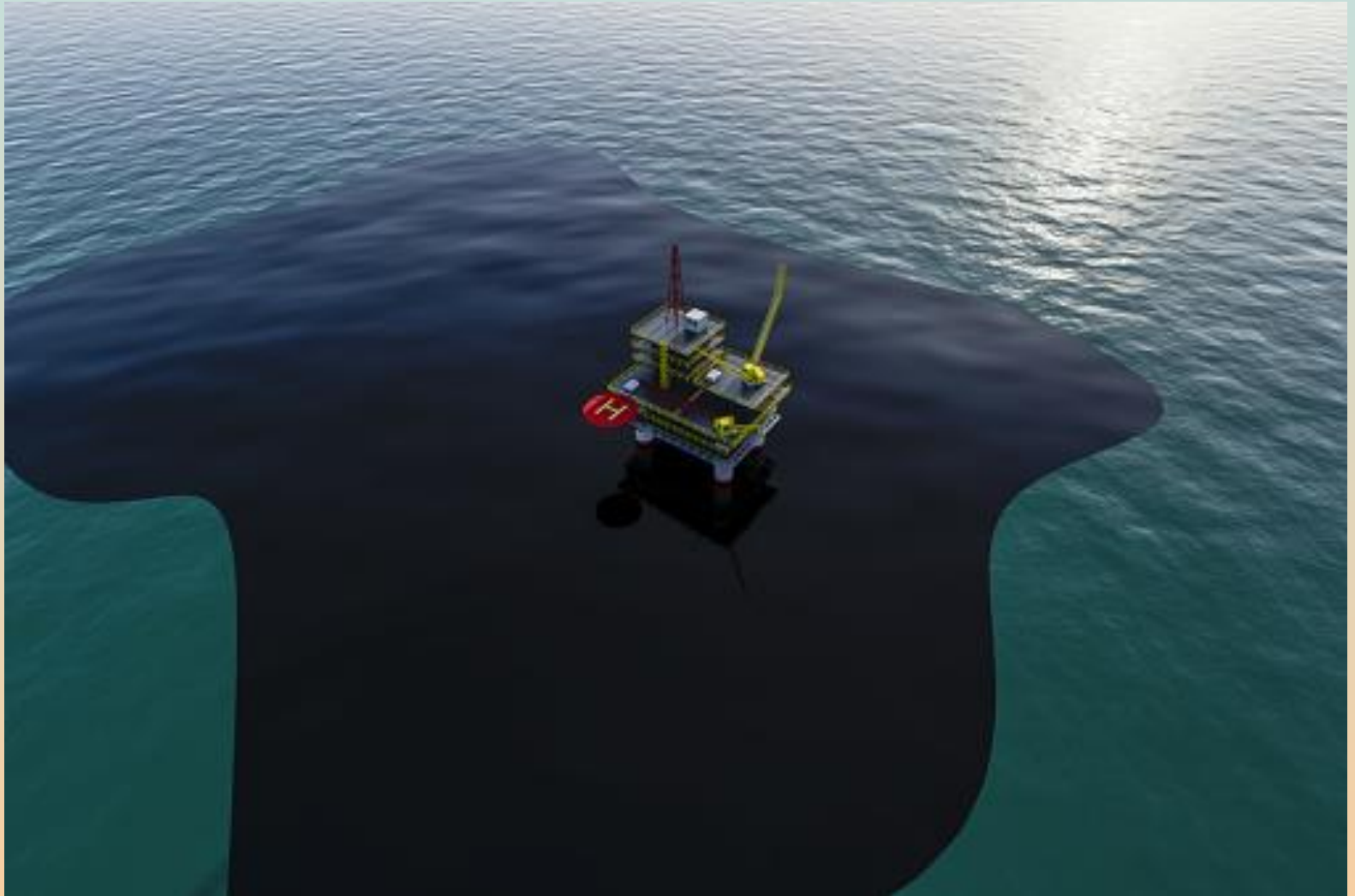
компоненти: 1, фази: 3 (гетеро)



компоненти: 2, фази: 1 (гомо)

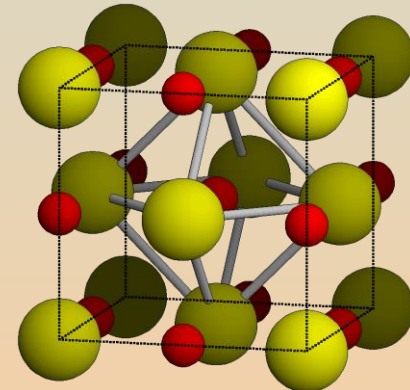
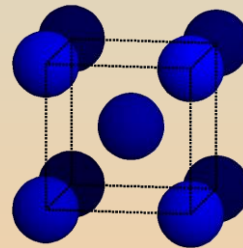
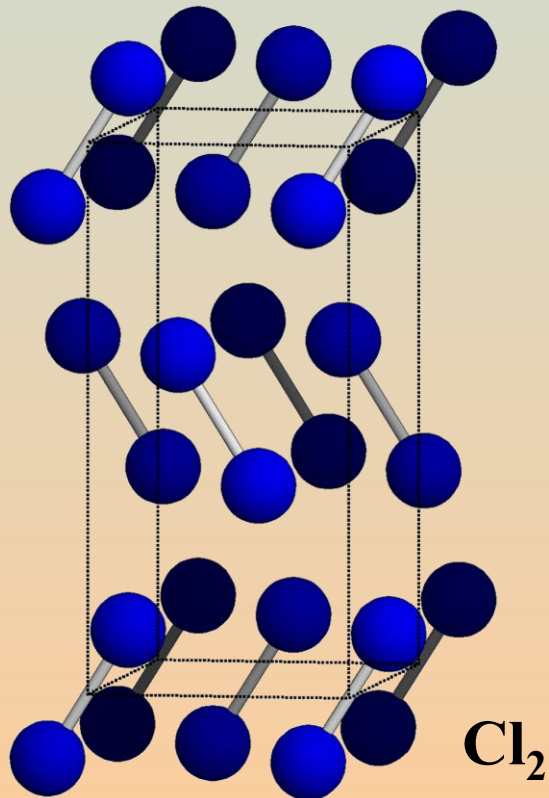


компоненти: 2, фази: 3 (гетеро)

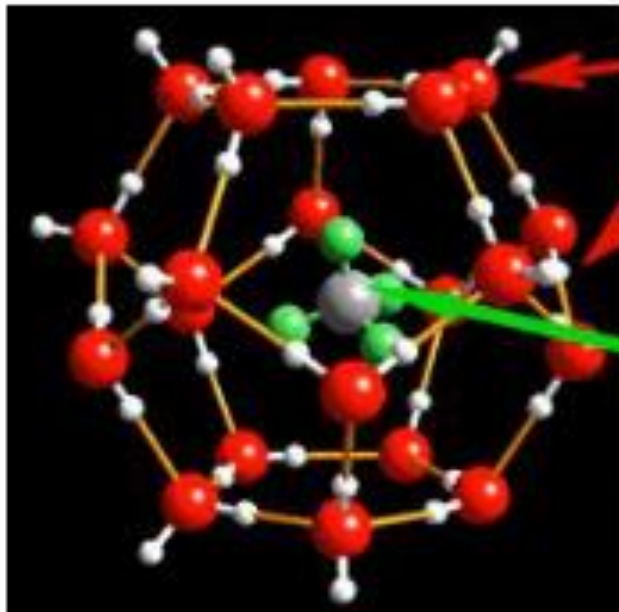


Хімічна сполука

Хімічна сполука – речовина, в якій атоми одного або різних елементів сполучені між собою тим чи іншим видом хімічного зв'язку.



Клатрат

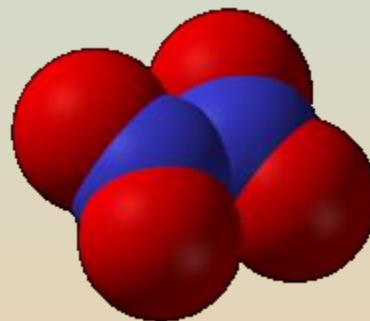
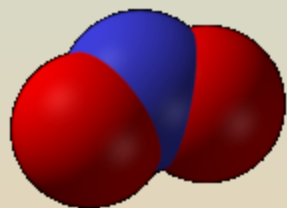


H₂O Molecules

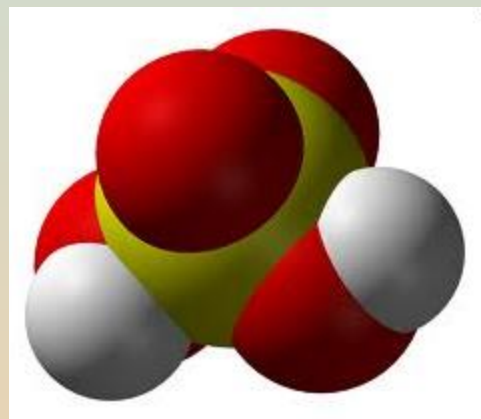
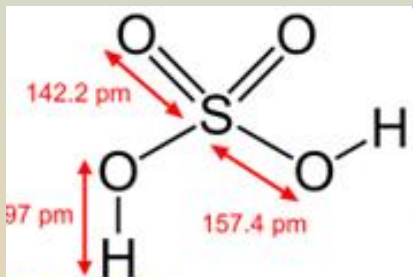
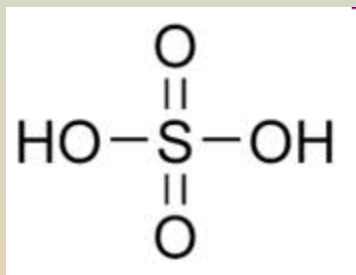
Methane
Molecule: CH₄



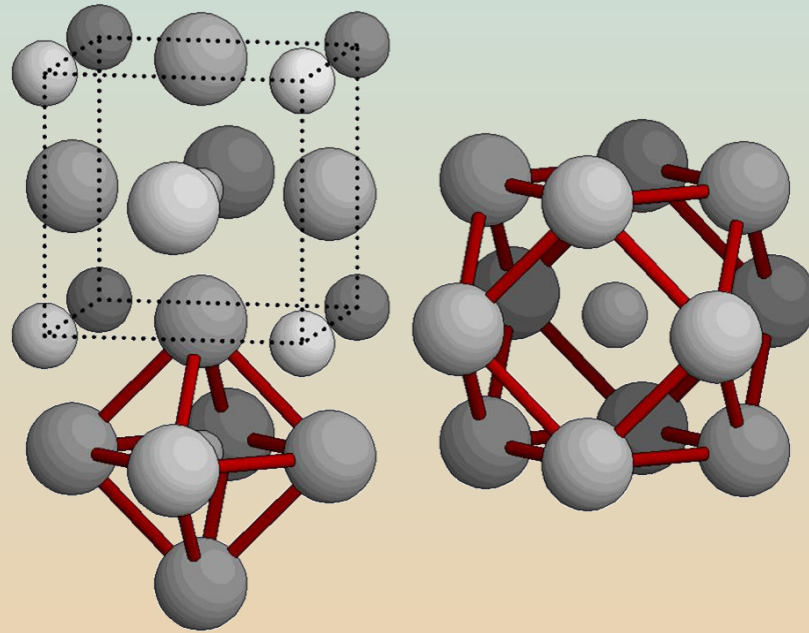
Хімічна формула відображає якісний і кількісний склад хімічної сполуки за допомогою символів хімічних елементів, а також інших знаків.



Графічна формула відображає послідовність взаємного сполучення атомів у молекулі з позначенням валентних зв'язків.



Структурна формула відображає послідовність і просторове розміщення атомів у молекулі або кристалі.



Методи визначення молекулярних мас

Закон Авогадро

В однакових об'ємах різних газів за однакових умов (T, P) міститься однакова кількість молекул.

Висновки

1. За однакових умов 1 моль будь-якого газу займає однаковий об'єм.
2. За однакових умов маси однакових об'ємів різних газів відносяться як їхні молярні маси:

$$m_1 / m_2 = M_1 / M_2$$

Рівняння Клапейрона-Менделєєва

$$P V = (m / M) R T$$

Методи визначення атомних мас

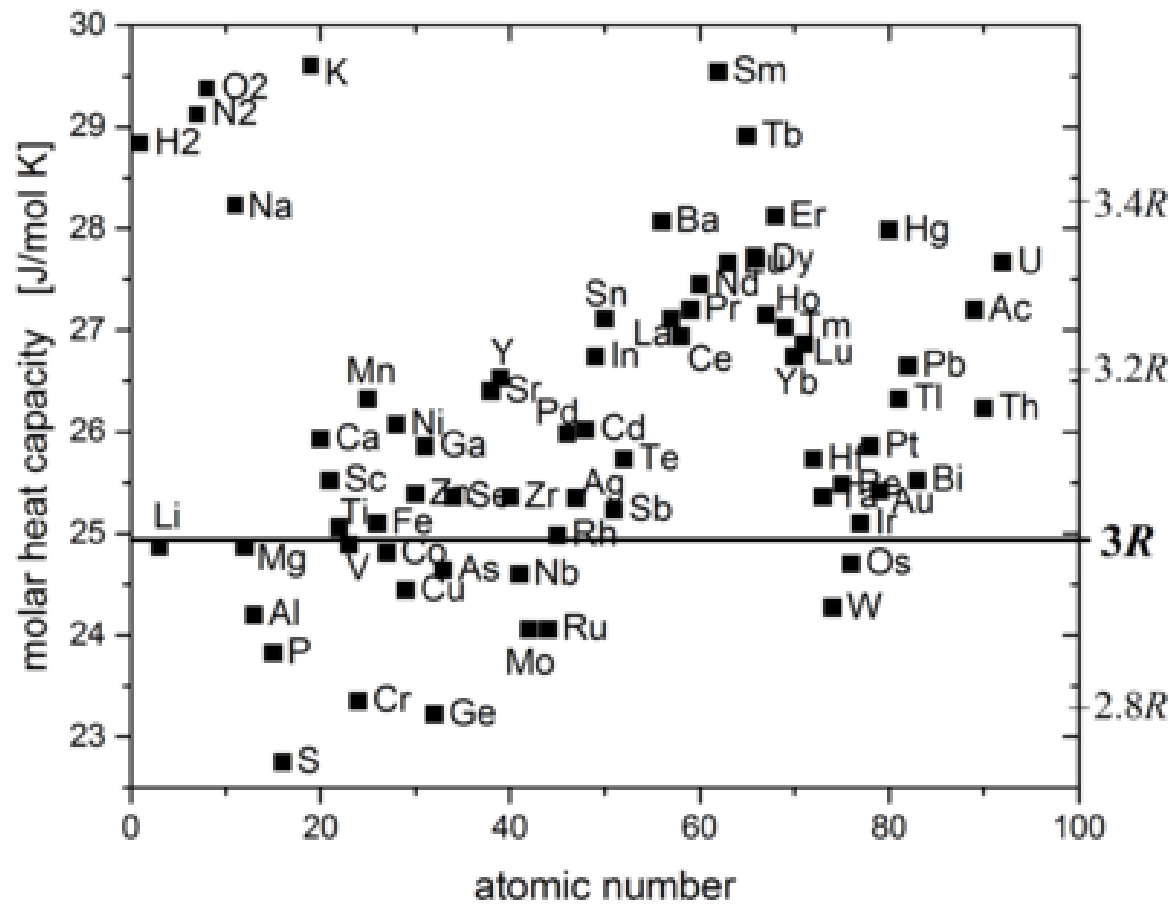
Правило Дюлонга-Пті (1819)

Атомна теплоємність більшості простих речовин у твердому стані становить 26 Дж / (К моль).

Атомна теплоємність – кількість теплоти, необхідна для нагрівання 1 моля атомів елемента на 1 К.

$$C_{\text{ат}} = c_{\text{пит}} A_{\text{r}}$$

Питома теплоємність – кількість теплоти, необхідна для нагрівання 1 кг речовини на 1 К.



За параметрами елементарної комірки (кристалічні речовини):

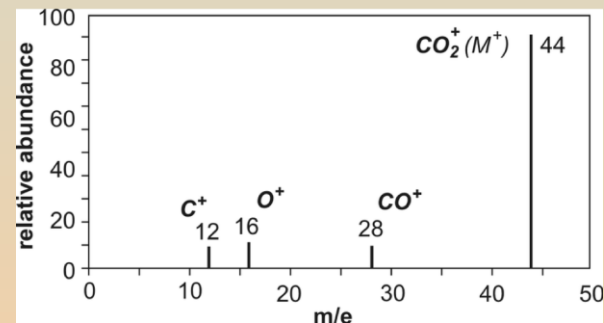
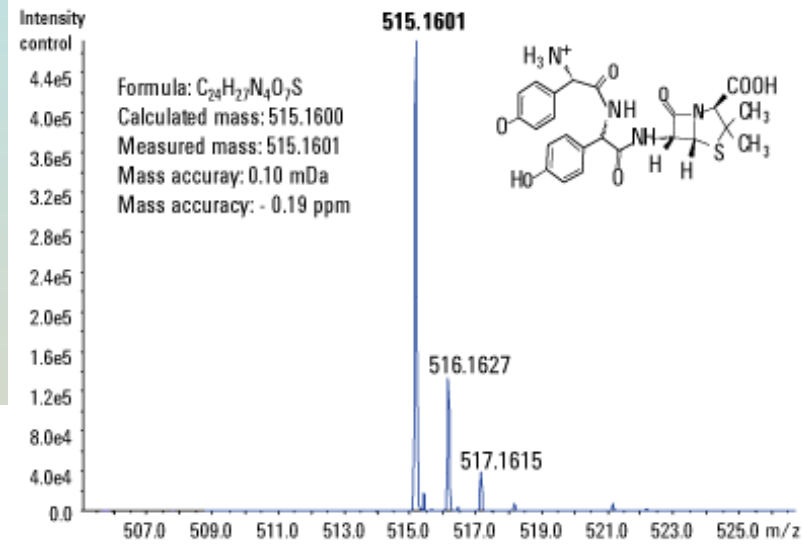
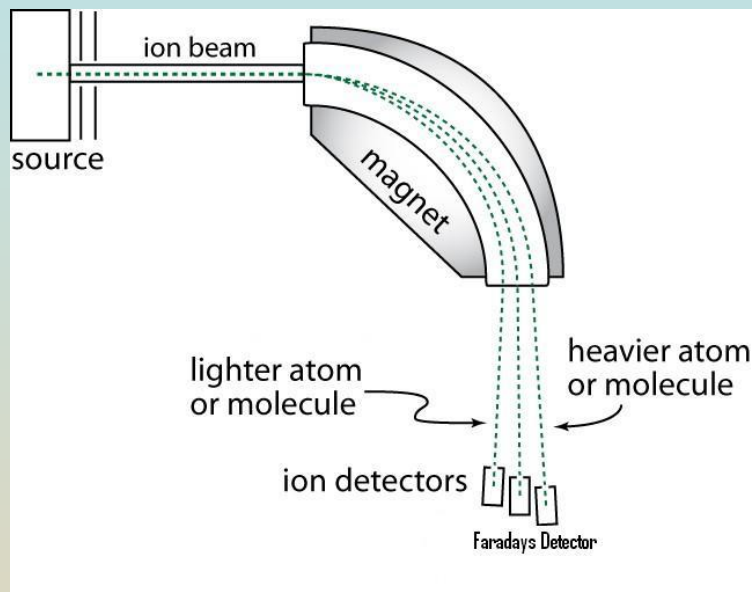
$$M = (D_X V N_A) / Z.$$

За температурами замерзання розчину та розчинника:

$$M = (K m_1 1000) / (m_2 \Delta T_3).$$

За температурами кипіння розчину та розчинника:

$$M = (E m_1 1000) / (m_2 \Delta T_K).$$



The Agilent 6200 Accurate-Mass TOF LC/MS systems provide accurate-mass analyses for profiling, identifying, characterizing, and quantifying low molecular-weight compounds and biomolecules.

Тема 6.

**Хімічні реакції та їхня
класифікація.**

Класифікація хімічних реакцій

Перетворення речовин можуть бути фазовими і хімічними.

Фазове – змінюється структура або агрегатний стан речовини, але не змінюється її хімічний склад.

Хімічне – змінюється хімічний склад і структура сполуки (і агрегатний стан речовини).

Хімічна реакція – це перетворення речовин, при якому молекули одних речовин руйнуються і на їхньому місці утворюються молекули інших речовин.

Екзотермічні

Ендотермічні

Розкладання

Сполучення

Заміщення

Обміну

Гомогенні

Гетерогенні

Прості

Складні

Стехіометричні

Нестехіометричні

Паралельні

Послідовні

Спряжені

Ланцюгові

Оборотні

Необоротні

