

Неорганічна хімія

Роман Гладисhevський



кафедра неорганічної хімії

*Львівський національний університет
імені Івана Франка*

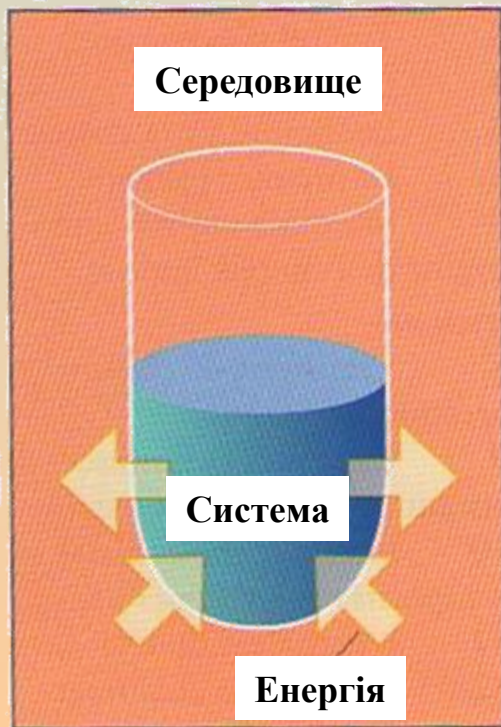


Тема 7.

**Хімічна термодинаміка.
Функції стану.**

Хімічна термодинаміка вивчає взаємоперетворення різних форм енергії та її обмін між системою та зовнішнім середовищем, а також енергетичні ефекти, що супроводжують хімічні та фазові процеси, можливість і напрямок їх самочинного перебігу.

Хімічна кінетика вивчає швидкість і механізм хімічних реакцій.



Термодинамічна система – це система, яка складається з величезної кількості частинок, між якими можливий обмін масою та теплом. Границя між системою та середовищем може бути як реальною, так і уявною.

Гомогенні та гетерогенні реакції.

Стан системи визначається її властивостями і характеризується термодинамічними параметрами.

Інтенсивні (T, P, c) та екстенсивні (m, V, E) параметри.

Рівняння стану системи

$$f(P, V, T) = 0$$

Рівняння стану ідеального газу (Клапейрона-Менделєєва)

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

Функція стану – властивість системи, зміну якої можна обчислити беручи до уваги лише початковий і кінцевий стани системи, не враховуючи механізм процесу.

E – повна енергія системи, H – ентальпія,

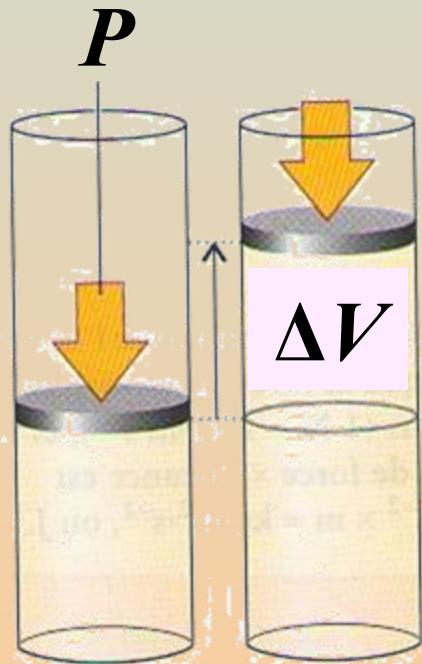
S – ентропія, G – (вільна) енергія Гіббса

Термохімія – розділ хімічної термодинаміки, що вивчає енергетичні ефекти реакцій.

Повна енергія системи

$$E = E_{\text{кін}} + E_{\text{пот}} + U$$

Внутрішня енергія системи – всі види енергії руху та взаємодії частинок системи.



$$Q = \Delta U + A$$

$$Q_V = \Delta U \quad (V = \text{const, ізохорний})$$
$$Q_P = \Delta U + A \quad (P = \text{const, ізобарний})$$

$$A = P S h = P \Delta V = P (V_2 - V_1)$$

$$Q_P = \Delta U + P (V_2 - V_1)$$
$$Q_P = (U_2 - U_1) + P (V_2 - V_1)$$
$$Q_P = (U_2 + P V_2) - (U_1 + P V_1)$$

Ентальпія

$$H = U + P V$$

(Ентальпія = Внутрішня енергія системи + Робота розширення,
виконана проти зовнішніх сил)

$$Q_P = H_2 - H_1 = \Delta H$$



Джеймс Прескотт Джоуль
1818-1889

$$H \quad [\text{Дж}] = [(\text{кг} \cdot \text{м}^2)/\text{с}^2] = [\text{Па} \cdot \text{м}^3]$$

$$U \quad [\text{Дж}]$$

$$P \quad [\text{Па}] = [\text{кг}/(\text{м} \cdot \text{с}^2)]$$

$$V \quad [\text{м}^3]$$

$$1 \text{ кал} = 4,18 \text{ Дж}$$