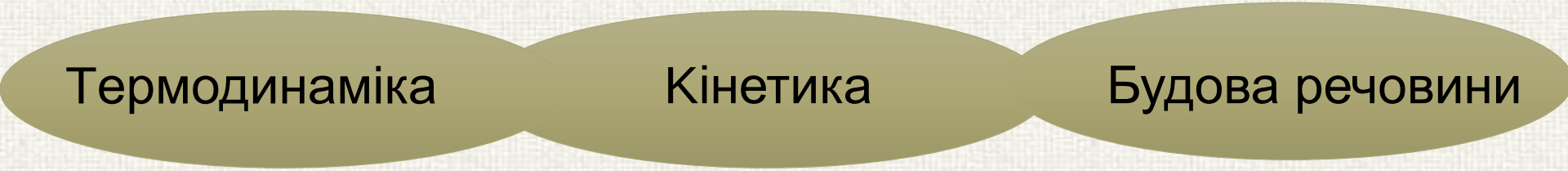
Структура фізичної хімії



- Методично курс фізичної хімії побудовано на базі трьох основних частин, які водночас відображають його внутрішню логіку і глибину відтворення властивостей хімічних систем:

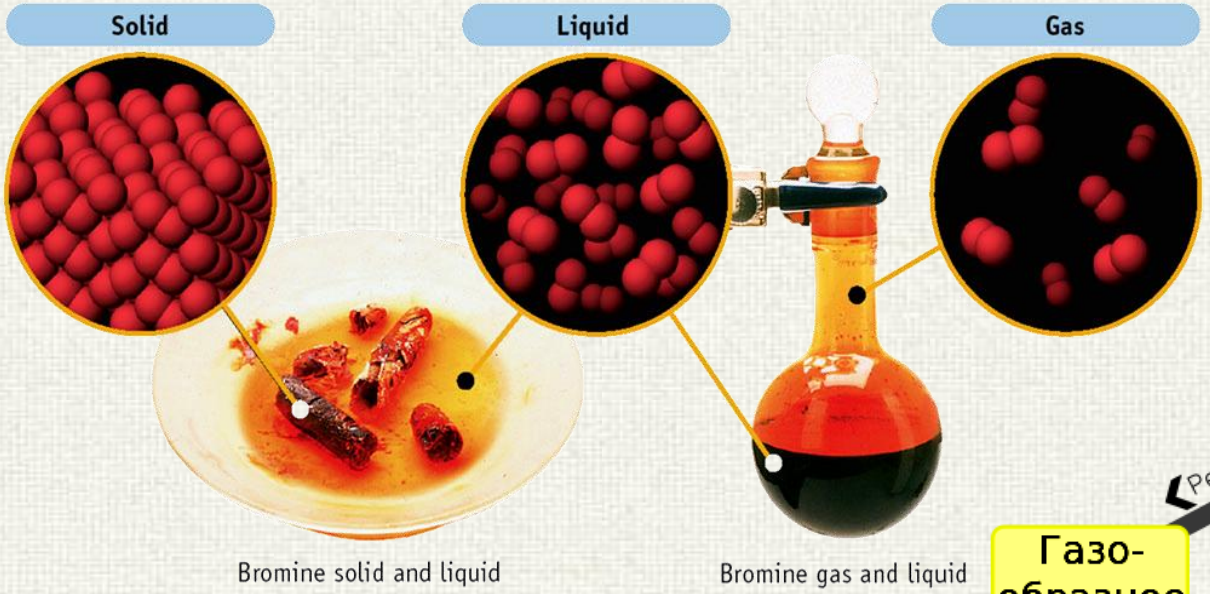
- Хімічна термодинаміка (напрям перебігу процесів та опис хімічної рівноваги в системах різної складності залежно від зовнішніх умов),
- Хімічна кінетика (швидкість хімічних процесів та механізм взаємодії),
- Будова речовини (хімічний зв'язок, властивості молекул та конденсованих тіл) - грунтується на квантово-хімічних розрахунках.

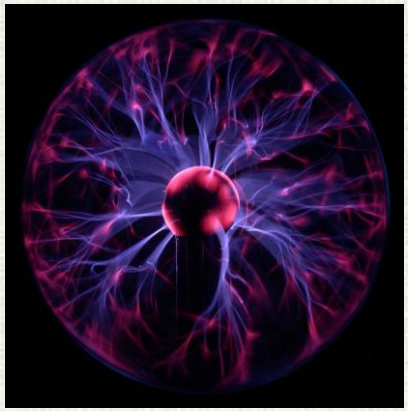
Класифікація речовин

Принциповою відміною стану речовин є поняття **“*частинка*”**, характер розташування яких зумовлює ***агрегатний стан*** речовини:

- ***Газоподібний*** – частинки розташовані на значній відстані та рухливі.
- ***Рідина*** – частинки розташовані поблизу одна до одної, але мають здатність до вільного пересування
- ***Тверде тіло*** – частинки зафіксовані одна біля одної і не мають здатності до пересування, коливаються біля деякого фіксованого стану
- До числа агрегатних станів залучають і стан ***плазми***, до якого переходять гази за рахунок іонізації при підвищенні температури і фіксованому тиску. Особливістю такого стану є відсутність різкої межі переходу до плазменного стану.
- Існують і інші агрегатні стани.

Класифікація речовин: приклади





плазма

Властивості речовин
Фізичні і хімічні перетворення

Фізичні властивості – властивості, що можуть бути виміряні без зміни природи речовини. Приклади: колір, запах, густина

Інтенсивні властивості – не залежать від кількості речовини (температура).

Екстенсивні властивості – залежать від кількості речовини (наприклад, маса).

Властивості речовин

Фізичні і хімічні перетворення

Фізичні перетворення – перетворення фізичних властивостей речовини

- В фізичних перетвореннях може змінюватись зовнішній вигляд, але не природа речовини.

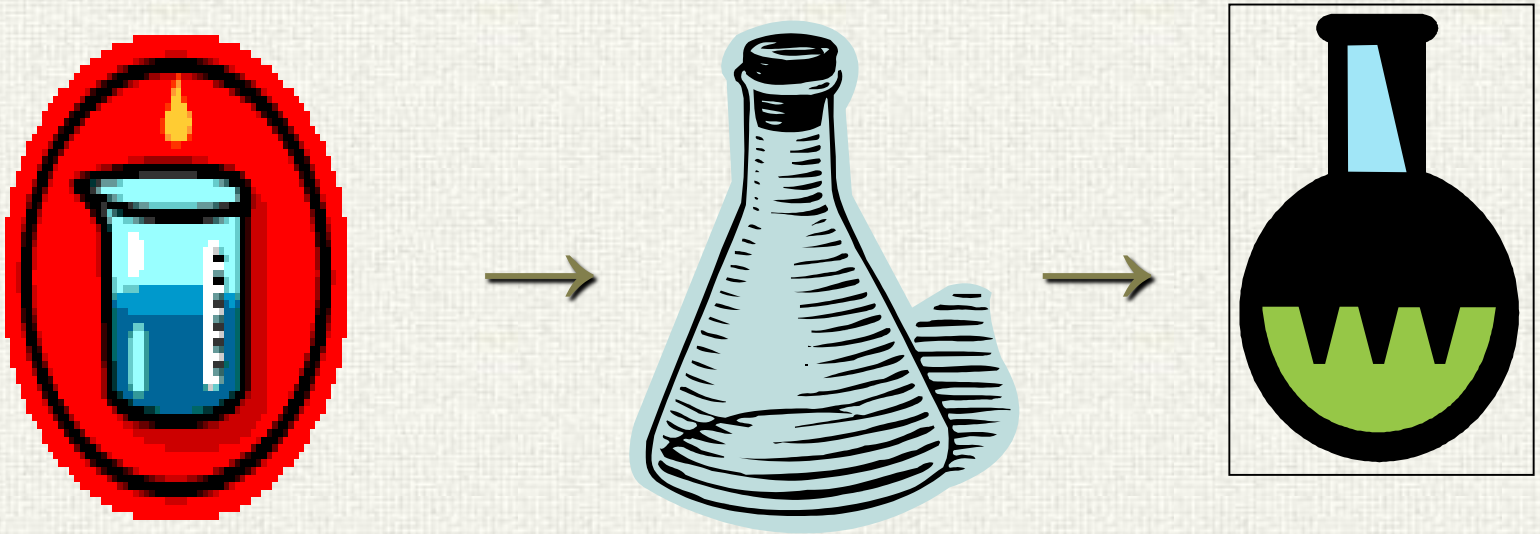
  Вода (крига) → Вода (рідина)

Хімічні перетворення (хімічні реакції) – перетворення вихідних речовин у такі, що хімічно різняться від реактантів.

- Коли чисті кисень і водень взаємодіють , вони утворюють чисту воду.

Класифікація хімічних систем

Класифікація хімічних систем



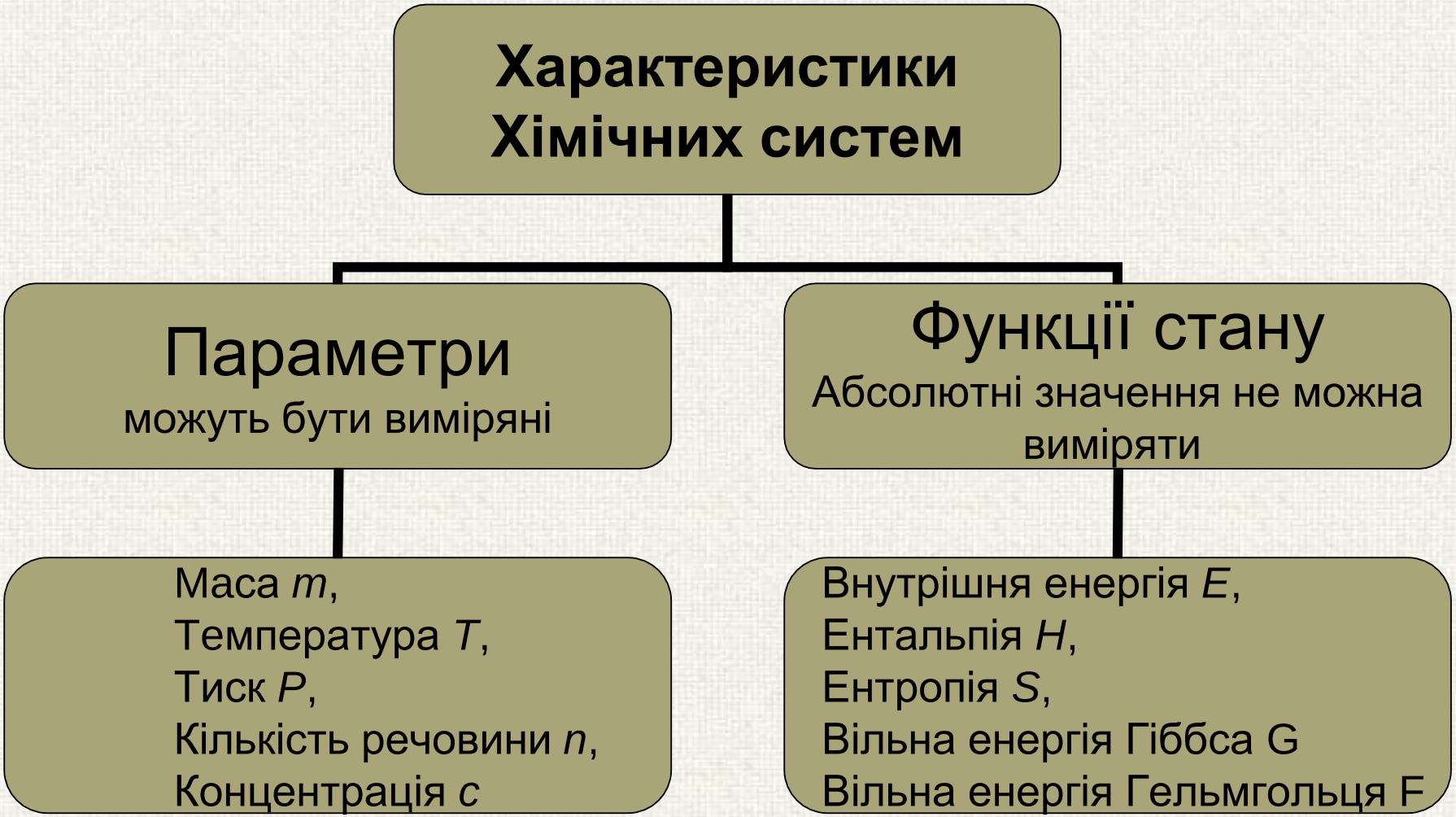
Відктрита система

Закрита система

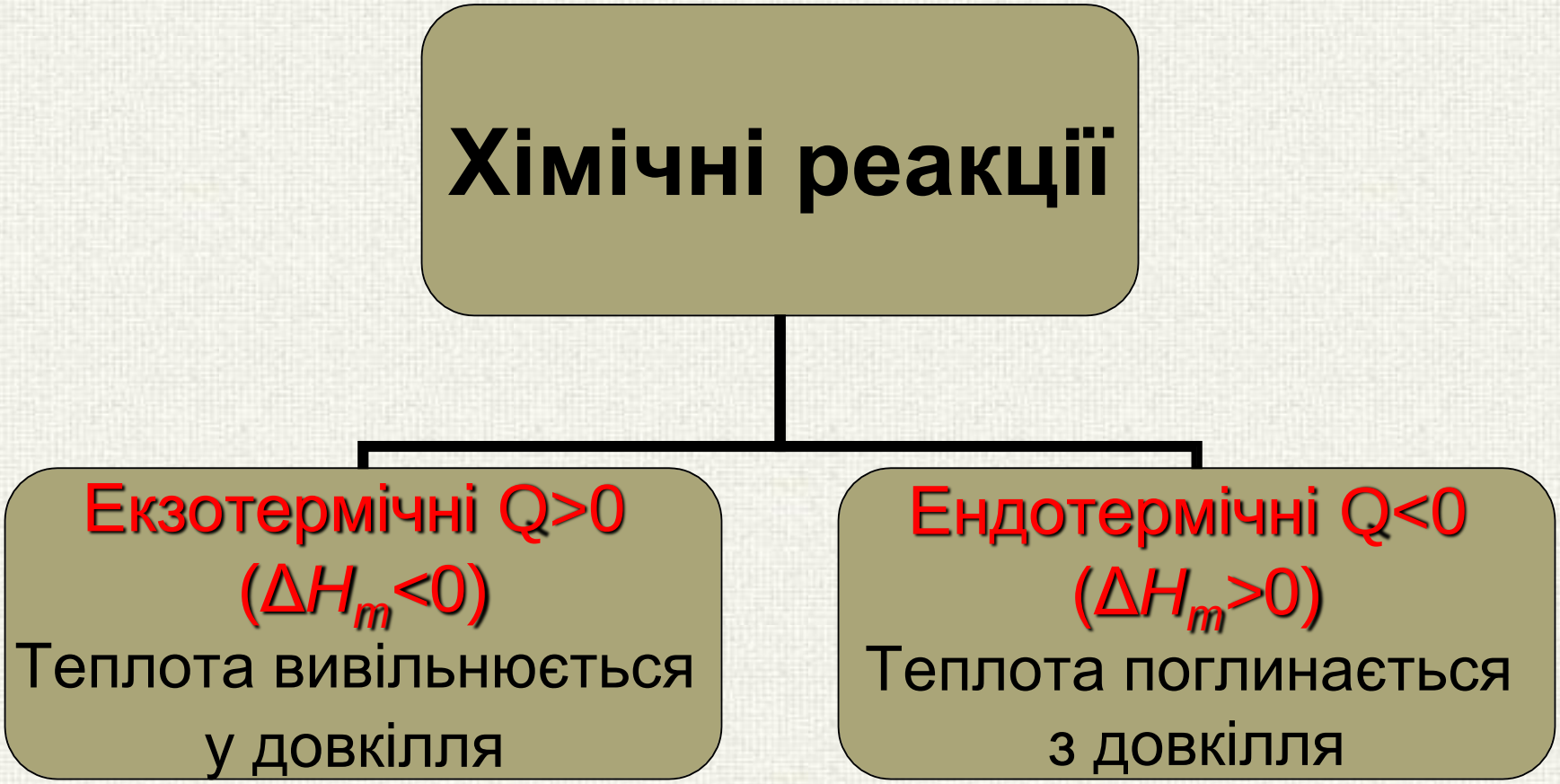
Ізольована система

Характеристики хімічних систем

- В будь який проміжок часу термодинамічна система характеризується сукупністю фізичних і хімічних властивостей, які визначають її стан.
- Охарактеризувати стан системи можна за допомогою ***термодинамічних параметрів :*** об'єм (V), температура (T), тиск (P), концентрація (C), теплоємність (Cp, Cv) та ін.
- і ***функцій стану*** (внутрішня енергія (U), ентальпія (H), ентропія (S), енергія Гіббса (G) та ін.)**.** До числа термодинамічних параметрів зазвичай відносять такі термодинамічні змінні, значення яких можна безпосередньо виміряти.
- ***Функцією стану*** називають таку термодинамічну змінну, значення якої однозначно визначається станом системи, але не залежить від шляху (історії, способу), яким система прийшла в даний стан. До числа функцій стану можна віднести і деякі термодинамічні параметри (V, P, T).
- ***Функцією процесу*** називають таку термодинамічну змінну, значення якої залежить від маршруту, за яким система прийшла в даний стан (теплота, робота).


Характеристики Хімічних систем
Параметри
можуть бути виміряні
Маса *m*,
Температура *T*,
Тиск *P*,
Кількість речовини *n*,
Концентрація *c*
Функції стану
Абсолютні значення не можна виміряти
Внутрішня енергія *E*,
Ентальпія *H*,
Ентропія *S*,
Вільна енергія Гіббса G
Вільна енергія Гельмгольця F

Типи хімічних реакцій



Хімічна термодинаміка. Базові визначення

- ***Хімічна термодинаміка*** ставить завданням застосування законів термодинаміки до опису хімічних і фізико-хімічних явищ, зокрема:

  - Побудова теплового балансу процесу
  - Розрахунок фазових рівноваг
  - Розрахунок хімічних рівноваг.

- ***Термодинамічна система*** – сукупність матеріальних тіл в обмеженому об'ємі в фіксований проміжок часу, які перебувають у взаємодії з навколишніми тілами і можуть обмінюватися з ними енергією і частинками.

- Розрізняють ***екстенсивні властивості*** системи, кількісний вираз яких пропорційний масі, та ***інтенсивні*** – кількісна міра яких не залежить від маси. Саме цьому стан системи характеризують сукупністю її інтенсивних властивостей, які називають ***термодинамічними параметрами стану.***

  Головні параметри стану піддаються безпосередньому вимірюванню (температура, тиск, густина, концентрація, питомий та молярний об'єм), а інші розглядаються як функції головних (внутрішня енергія, ентропія, ентальпія…), тобто ***термодинамічні функції стану***.

Хімічна термодинаміка. Базові визначення

Термодинамічні параметри стану характеризують лише поточний стан системи і не несуть інформацію про попередні стани. Саме цьому *при переході системи від одного стану в інший зміна її властивостей не залежить від шляху переходу (процесу), а визначається лише початковим і кінцевим її станами, тобто термодинамічними параметрами у цих двох станах.*

- ***Процес*** – це будь яка зміна, що відбувається в термодинамічній системі і пов'язана зі зміною хоча б одного з її *параметрів стану.*