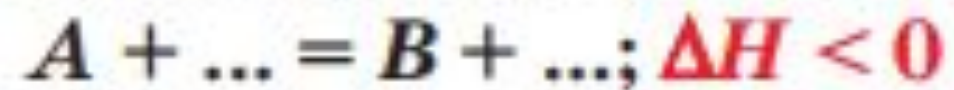


Термохімічні рівняння

Екзотермічна реакція



Ендотермічна реакція



ТИПИ ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ

За кількістю
і складом
реагентів і про-
дуктів реакції

Сполучення

Розкладу

Заміщення

Обміну

За напрямком
перебігу
реакції

Необоротні

Оборотні

За зміною
ступенів
окиснення
елементів

Окисно-відновні

Без зміни ступенів
окиснення
елементів

За тепловим
ефектом
реакції

Екзотермічні

Ендотермічні

Тепловий ефект хімічної реакції

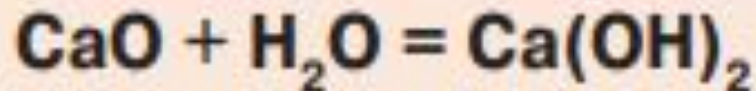
ТЕПЛОВИЙ ЕФЕКТ ХІМІЧНОЇ РЕАКЦІЇ

```
graph TD; A[ТЕПЛОВИЙ ЕФЕКТ ХІМІЧНОЇ РЕАКЦІЇ] --> B[Екзотермічні — реакції, що відбуваються з виділенням тепла.]; A --> C[Ендотермічні — реакції, що відбуваються з поглинанням тепла.];
```

Екзотермічні — реакції, що відбуваються з виділенням тепла.

Ендотермічні — реакції, що відбуваються з поглинанням тепла.

Теплові ефекти екзо- й ендотермічної реакцій

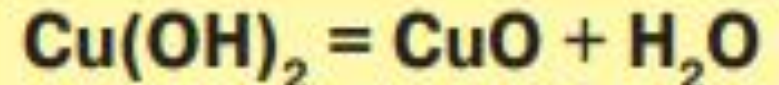


реагенти

продукти

$$E_{\text{реаг.}} > E_{\text{прод.}}; \Delta H < 0$$

Реакція екзотермічна



реагенти

продукти

$$E_{\text{реаг.}} < E_{\text{прод.}}; \Delta H > 0$$

Реакція ендотермічна

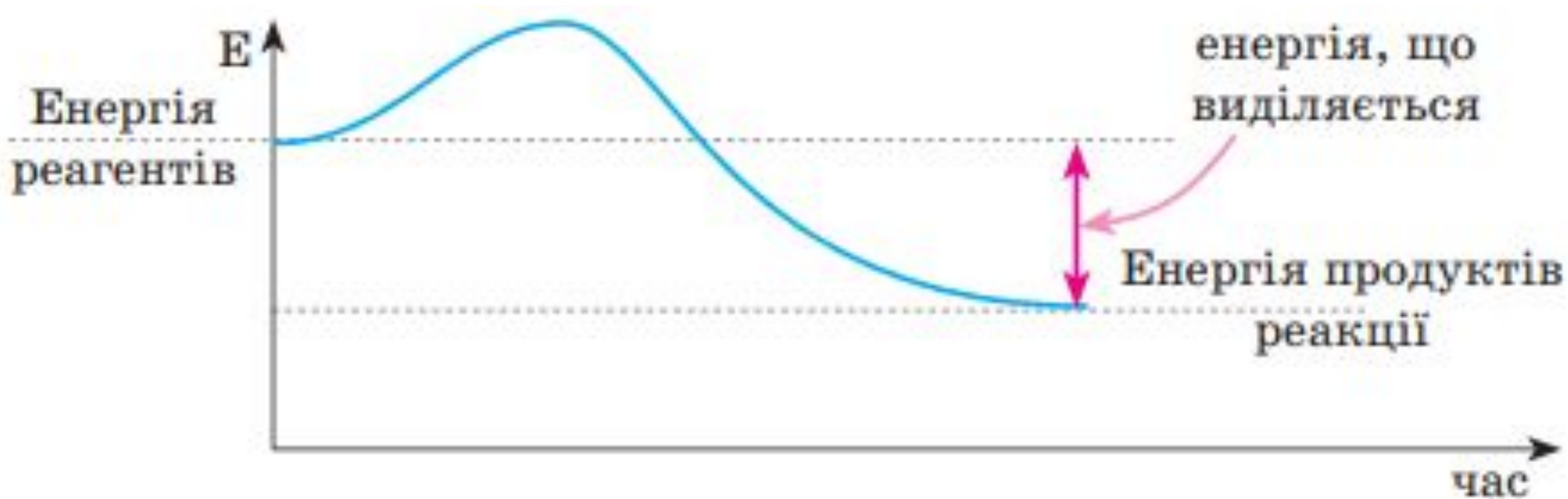
Тепловим ефектом реакції називають кількість тепла, що виділяється або поглинається під час хімічної реакції.

Ендотермічна реакція: реагенти + теплота → продукти.

Екзотермічна реакція: реагенти → продукти + теплота.

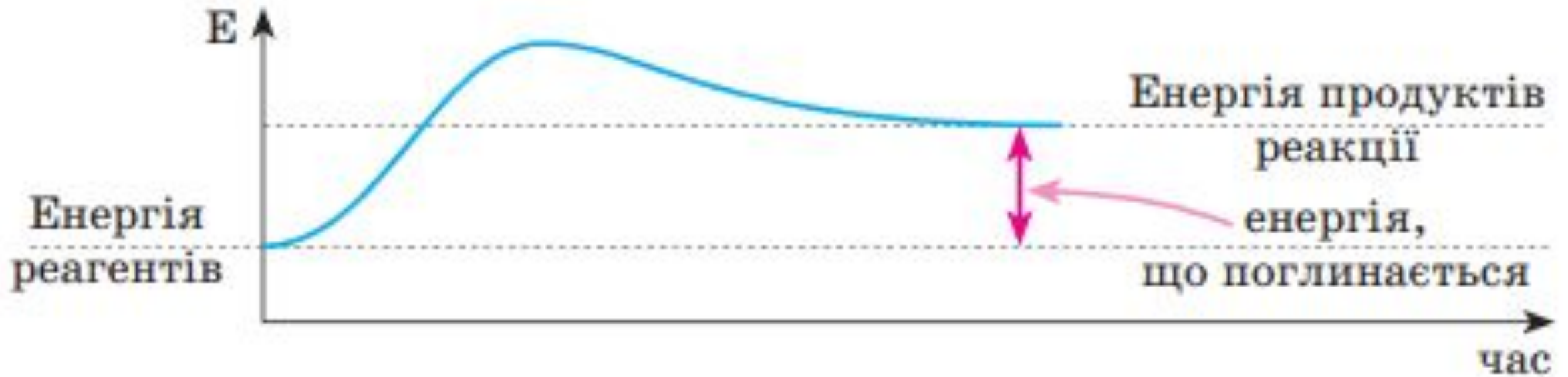
Екзотермічна реакція

- Якщо внутрішня енергія продуктів реакції менше, ніж реагентів, то зайва енергія виділяється назовні — **реакція екзотермічна**.



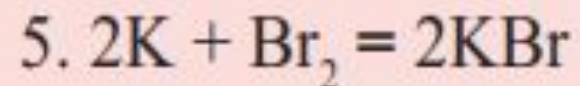
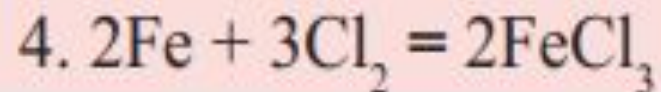
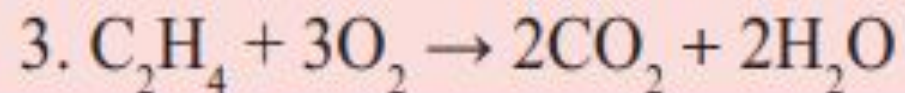
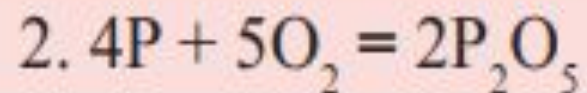
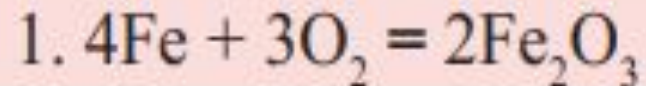
Ендотермічна реакція

- Якщо внутрішня енергія продуктів реакції більше, ніж реагентів, то енергія буде поглинатися із зовнішнього середовища — **реакція ендотермічна**.

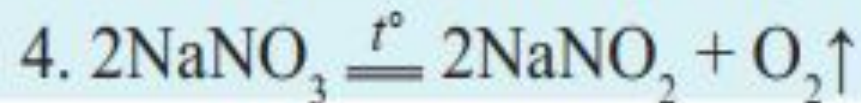
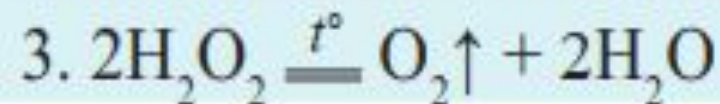


Приклади реакцій

Екзотермічні реакції



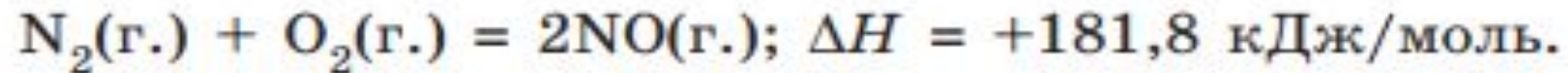
Ендотермічні реакції



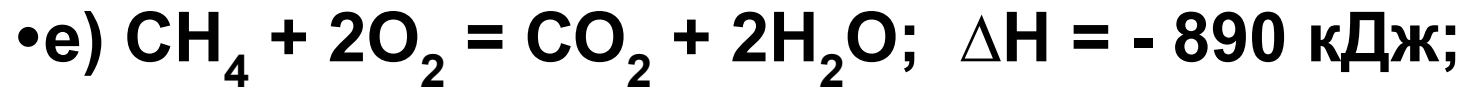
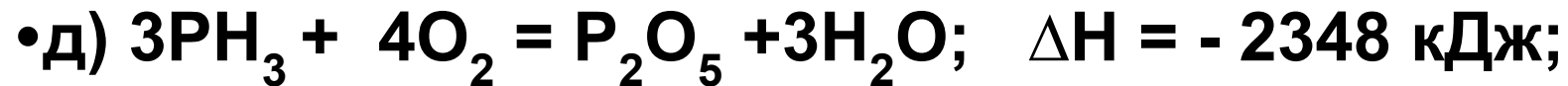
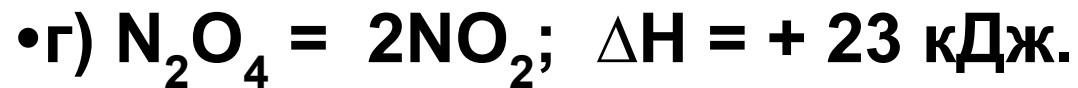
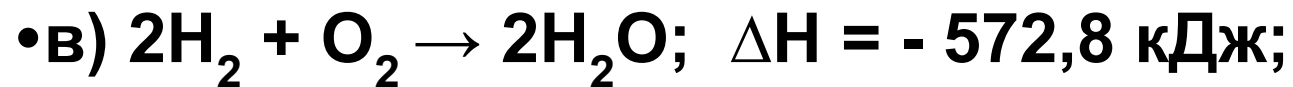
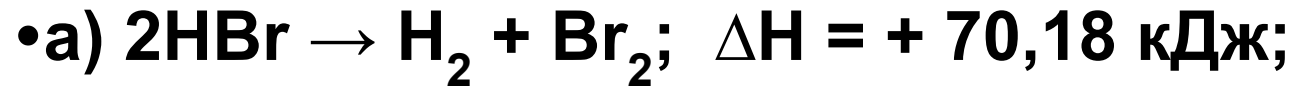
Завдання

Приклад 1. Під час реакції азоту кількістю 1 моль з киснем з утворенням нітроген(II) оксиду поглинається 181,8 кДж енергії. Складіть термохімічне рівняння реакції.

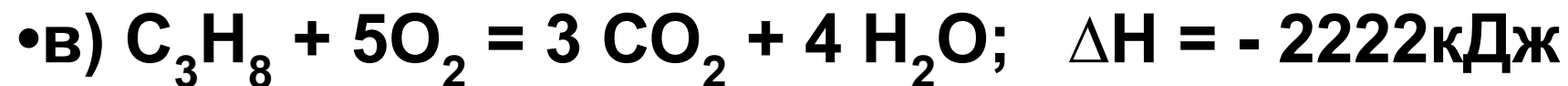
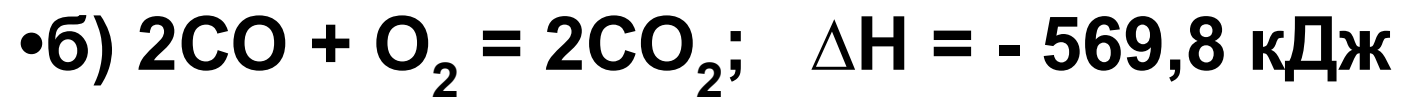
Розв'язання. Оскільки енергія поглинається, то ΔH є додатним числом. Термохімічне рівняння виглядатиме так:



• Укажіть рівняння екзотермічних реакцій:



• Укажіть рівняння ендотермічних реакцій:



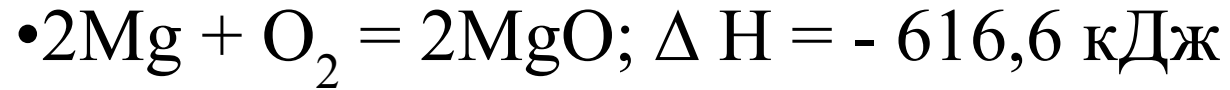
•1.Тепловий ефект реакції горіння кремнію в кисні $-850,6$ кДж.
Обчислити, скільки теплоти виділиться при згорянні 1 кг кремнію.

•2. За термохімічним рівнянням:



•Обчислити, скільки теплоти виділилось, якщо утворилося 560 л сірчистого газу (н.у.).

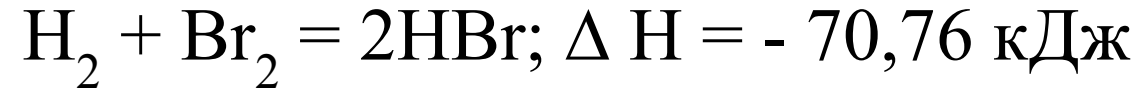
•3. За термохімічним рівнянням:



•Обчисліть, скільки теплоти виділиться під час спалювання 1,52г магнію.

•4. Спалюванням сірки добули 32 г сульфур(IV) оксиду. При цьому виділилося -146,65 кДж теплоти. Визначити тепловий ефект реакції:

- 5. Термохімічне рівняння реакції між бромом і воднем:



- Яка кількість теплоти виділиться, якщо утвориться 1 л бромоводню (н. у.)?

- 6. Термохімічне рівняння реакції горіння фосфору:



- Який об'єм кисню (н.у.) витратився на згоряння фосфору, якщо при цьому виділилось -601,92 кДж теплоти?

- 7. Термохімічне рівняння реакції горіння метану:



- Скільки теплоти виділиться від згоряння 1 л метану (н.у.).

- 8. Термохімічне рівняння реакції добування заліза методом алюмотермії



- Обчисліть, скільки теплоти виділиться, якщо прореагує 3 кг алюмінію.

- 9. У результаті взаємодії водню кількістю речовини 1 моль і хлору кількістю речовини 1 моль утворюється 2 моль гідроген хлориду й виділяється 183,6 кДж теплоти.

Складіть термохімічне рівняння цієї реакції.

- 10. Ферум(II) оксид відновлюється карбон(II) оксидом до заліза. Ця реакція супроводжується виділенням -1318 кДж теплоти під час добування 1 моль заліза.
- Складіть термохімічне рівняння цієї реакції.