

**BÀI GIẢNG: PHƯƠNG TRÌNH TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ
HÀNG SỐ TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG
CHUYÊN ĐỀ: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HÓA HỌC
MÔN: HÓA HỌC 10
GIÁO VIÊN: TRẦN PHƯƠNG DUY**

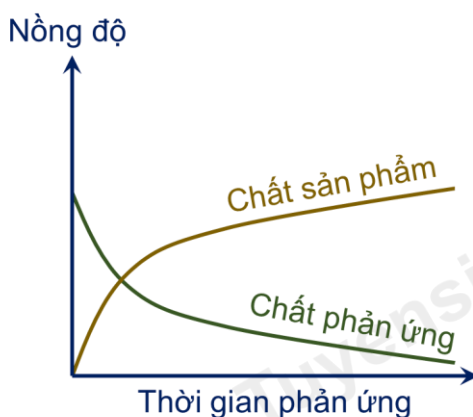
MỤC TIÊU

- ✓ Trình bày được khái niệm tốc độ phản ứng hóa học và cách tính tốc độ trung bình của phản ứng.
- ✓ Viết được biểu thức tốc độ phản ứng theo hằng số tốc độ phản ứng và nồng độ cho phản ứng đơn giản. Nêu được ý nghĩa hằng số tốc độ phản ứng.

1 Tốc độ phản ứng

a. Khái niệm

- **Tốc độ phản ứng** của phản ứng hoá học là đại lượng đặc trưng cho sự **nhANH/CHẬM** của phản ứng.
- **Tốc độ phản ứng** của phản ứng hoá học là đại lượng đặc trưng cho sự biến thiên nồng độ của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.
- Kí hiệu là v , có đơn vị: (đơn vị nồng độ)/(đơn vị thời gian).
- **Tốc độ tức thời** của phản ứng, là tốc độ phản ứng tại một thời điểm nào đó.
- Theo thời gian, nồng độ các chất phản ứng và sản phẩm thay đổi nên tốc độ phản ứng sẽ thay đổi, vì vậy người ta thường tính **tốc độ trung bình** của phản ứng.



b. Tính tốc độ trung bình của phản ứng

Cho phản ứng tổng quát: $a.A + b.B \rightarrow c.C + d.D$

Biểu thức tính tốc độ phản ứng trung bình của phản ứng

$$-v = -\frac{1}{a} \cdot \frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \cdot \frac{\Delta C_B}{\Delta t} = \frac{1}{c} \cdot \frac{\Delta C_C}{\Delta t} = \frac{1}{d} \cdot \frac{\Delta C_D}{\Delta t}$$

$$\Delta C = C_2 - C_1; \Delta t = t_2 - t_1$$

Trong đó C_1, C_2 là nồng độ của chất tại thời điểm t_1, t_2 .

VD1: Cho phản ứng hóa học: $\text{Mg (s)} + 2\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2 \text{(aq)} + \text{H}_2 \text{(g)}$

a) Sau 40s, nồng độ của HCl giảm từ 0,8M về còn 0,6M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo C_{HCl} trong 40s.

b) Biết tốc độ phản ứng trung bình của phản ứng theo C_{HCl} trong thời gian 30s là $2.10^{-3} \text{ mol/l.s}$, tại thời điểm khảo sát C_{HCl} còn 0,2M. Tính nồng độ ban đầu của dung dịch HCl.

Cách giải:

$$\text{a) } \bar{v} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{0,6 - 0,8}{40} = 2,5.10^{-3} \text{ (mol/l.s)}$$

$$\text{b) } 2.10^{-3} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{0,2 - C_{\text{bd}}}{30} \Rightarrow C_{\text{HCl bd}} = 0,32 \text{ (M)}$$

VD2: Cho phản ứng hóa học: $2\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})} \rightarrow 4\text{NO}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$

Sau thời gian từ giây 61 đến giây 120, nồng độ của NO_2 tăng từ 0,30M lên 0,40M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng.

Cách giải:

$$\bar{v} = \frac{1}{4} \cdot \frac{0,4 - 0,3}{120 - 61} = 4,24.10^{-4} \text{ (mol/l.s)}$$

2 Biểu thức tốc độ phản ứng

a. Định luật tác dụng khối lượng

- Ở nhiệt độ không đổi, tốc độ phản ứng tỉ lệ với tích số nồng độ các chất tham gia phản ứng với số mũ thích hợp.

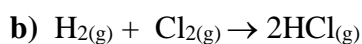
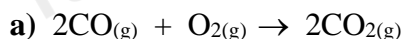
- Cho phản ứng: $a.A + b.B \rightarrow c.C + d.D$

Biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng là: $v = k.(C_A)^a.(C_B)^b$

k: là hằng số tốc độ của phản ứng hay tốc độ riêng.

k: chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất phản ứng và nhiệt độ.

VD3: Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng sau



Cách giải:

a) $v = k.(C_{\text{CO}})^2.C_{\text{O}_2}$

b) $v = k.C_{\text{H}_2}.C_{\text{Cl}_2}$

VD4: Cho phản ứng xảy ra trong bình kín: $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$

a) Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng.

b) Ở t^0 không đổi, tốc độ phản ứng sẽ thay đổi như nào nếu

+) Nồng độ O_2 tăng 3 lần, giữ nguyên nồng độ NO ?

+) Nồng độ NO tăng 3 lần, giữ nguyên nồng độ O_2 ?

+) Nồng độ NO và O_2 đều tăng 3 lần?

+) Nồng độ NO giảm một nửa, nồng độ O_2 tăng 3 lần?

Cách giải:

a) $v = k \cdot (\text{C}_{\text{NO}})^2 \cdot (\text{C}_{\text{O}_2})$

b)

+) $v_1 = k \cdot (\text{C}_{\text{NO}})^2 \cdot (3 \cdot \text{C}_{\text{O}_2}) = 3v$

+) $v_2 = k \cdot (3 \cdot \text{C}_{\text{NO}})^2 \cdot (\text{C}_{\text{O}_2}) = 9v$

+) $v_3 = k \cdot (3 \cdot \text{C}_{\text{NO}})^2 \cdot (3 \cdot \text{C}_{\text{O}_2}) = 27v$

+) $v_4 = k \cdot (0,5 \cdot \text{C}_{\text{NO}})^2 \cdot (3 \cdot \text{C}_{\text{O}_2}) = 0,75v$