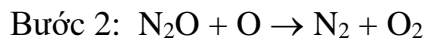


5.1. Phản ứng phân hủy oxit dinitơ có sơ đồ tổng quát: $2\text{N}_2\text{O}(\text{k}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k})$,

với $v = k[\text{N}_2\text{O}]$. Người ta cho rằng phản ứng trải qua hai bước sơ cấp:



Vậy, phát biểu nào dưới đây phù hợp với các dữ liệu trên:

- a) Phản ứng phân hủy dinitơ oxit có bậc động học bằng 2.
- b) Oxi nguyên tử là xúc tác của phản ứng.
- c) Bước 2 là bước quyết định tốc độ phản ứng.
- d) Bước 1 có phân tử số là đơn phân tử.

Giải:

- Phản ứng đồng thể: $2\text{N}_2\text{O}(\text{k}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k})$
- Biểu thức tốc độ phản ứng: $v = k.[\text{N}_2\text{O}] \rightarrow$ pứ bậc 1
- Phản ứng gồm hai giai đoạn nối tiếp nhau:
Bước 1: $\text{N}_2\text{O}(\text{k}) \rightarrow \text{N}_2(\text{k}) + \text{O}(\text{k}); v_1 = k_1.[\text{N}_2\text{O}];$ phân tử số =1
Bước 2: $\text{N}_2\text{O}(\text{k}) + \text{O}(\text{k}) \rightarrow \text{N}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}); v_2 = k_2.[\text{N}_2\text{O}].[\text{O}];$ phân tử số =2
- Theo lý thuyết, phản ứng gồm nhiều giai đoạn nối tiếp nhau thì giai đoạn nào chậm nhất thì sẽ quyết định tốc độ chung của phản ứng.
- Biểu thức tốc độ v và v_1 giống nhau nên từ đây ta dự đoán bước 1 diễn ra chậm và bước 2 diễn ra nhanh.
 - a. Ý a sai, vì $v = k.[\text{N}_2\text{O}] \rightarrow$ pứ bậc 1.
 - b. Ý b sai, vì O là chất sinh ra trong giai đoạn 1 sau đó sẽ phản ứng ở giai đoạn 2.
 - c. Ý c sai, vì bước 1 mới quyết định tốc độ phản ứng.
 - d. Ý d đúng.

Đáp án d

5.2. Cho phản ứng: $2\text{H}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{k})$

Tốc độ trung bình của phản ứng được xác định theo $[\text{O}_2]$ là $\bar{v} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{\Delta\tau}$. Chọn biểu thức **đúng** của \bar{v} nếu biểu diễn theo $[\text{H}_2\text{O}]$.

a) $\bar{v} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta\tau}$

b) $\bar{v} = \frac{2\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta\tau}$

c) $\bar{v} = \frac{-2 \cdot \Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta\tau}$

d) $\bar{v} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{2 \cdot \Delta\tau}$

Giải:

Cho phản ứng đồng thể: $2\text{H}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{k})$

Tốc độ trung bình của phản ứng: $v = -1/2 (\Delta\text{CH}_2/\Delta\tau) = - (\Delta\text{CO}_2/\Delta\tau) = +1/2(\Delta\text{CH}_2\text{O}/\Delta\tau)$

Đáp án d

5.3. Chọn phương án **đúng**. Phản ứng $2\text{A} + 2\text{B} + \text{C} \rightarrow \text{D} + \text{E}$ có các đặc điểm sau:

* $[\text{A}]$, $[\text{B}]$ không đổi, $[\text{C}]$ tăng gấp đôi, vận tốc v không đổi.

* $[\text{A}]$, $[\text{C}]$ không đổi, $[\text{B}]$ tăng gấp đôi, vận tốc v tăng gấp đôi.

* $[\text{A}]$, $[\text{B}]$ đều tăng gấp đôi, vận tốc V tăng gấp 8 lần.

Cả ba thí nghiệm đều ở cùng một nhiệt độ

Biểu thức của vận tốc v theo các nồng độ A , B , C là:

a) $v = k[\text{A}][\text{B}][\text{C}]$

b) $v = k[\text{A}]^2[\text{B}]$

c) $v = k[A][B]^2$

d) $v = k[A]^2[B][C]$

Giải:

Biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng đồng thể có dạng là:

$$V = k.C_A^a.C_B^b.C_C^c$$

* $C_A = \text{const}$; $C_B = \text{const}$; C_C tăng gấp đôi; v không đổi $\rightarrow c = 0$

* $C_A = \text{const}$; $C_C = \text{const}$; C_B tăng gấp đôi; v tăng gấp đôi $\rightarrow b = 1$

* C_A tăng gấp đôi; C_B tăng gấp đôi; v tăng gấp 8 lần $\rightarrow a = 2$

Đáp án b

5.4. Chọn phương án đúng:

Phản ứng $\text{CO(k)} + \text{Cl}_2\text{(k)} \rightarrow \text{COCl}_2\text{(k)}$ là phản ứng **đơn giản**. Nếu nồng độ CO tăng từ 0,1M lên 0,4M; nồng độ Cl_2 tăng từ 0,3M lên 0,9M thì tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

a) Tăng 3 lần

b) Tăng 4 lần

c) tăng 7 lần

d) Tăng 12 lần

Giải:

Phản ứng đồng thể, đơn giản: $\text{CO (k)} + \text{Cl}_2\text{ (k)} \rightarrow \text{COCl}_2\text{ (k)}$

Biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng: $v = k.[\text{CO}].[Cl_2]$

Vì là pư đơn giản nên bậc phản ứng của CO và Cl_2 bằng đúng các hệ số tỉ lượng trong pt phản ứng.

Khi $[\text{CO}]$ tăng 4 lần, $[\text{Cl}_2]$ tăng 3 lần thì tốc độ phản ứng tăng 12 lần.

Đáp án d

5.5. Chọn đáp án **đúng**: Cho phản ứng: $2A(k) + B(k) \rightarrow C(k)$. Biểu thức tốc độ phản ứng phải là:

- a) $v = k.C_A^2.C_B$
- b) $v = k.C_c$
- c) $v = k.C_A^m.C_B^n$, với m và n là những giá trị tìm được từ thực nghiệm.
- d) $v = k.C_A^m.C_B^n$, với m và n là những giá trị tìm được từ phương trình phản ứng

Giải:

Phản ứng đồng thể: $A + 2B \rightarrow C$

Vì bậc phản ứng theo B bằng 1 khác với hệ số tỉ lượng là 2 nên pư này là phản ứng phức tạp.

Biểu thức tốc độ phản ứng: $v = k.[A].[B]$

- a. Ý a sai, vì tốc độ phản ứng tăng 4 lần, pư là pư phức tạp.
- b. Ý b sai, vì pư là pư phức tạp.
- c. Ý c đúng.
- d. Ý d sai, vì tốc độ phản ứng tăng lên 9 lần.

Đáp án c

5.6. Chọn đáp án **đúng**:

Đối với phản ứng: $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$

Tốc độ tạo ra N_2 là 0,270 mol/lít.s. Ta có:

- 1) Tốc độ tạo thành H_2O là 0,540 mol/lít.s.
- 2) Tốc độ mất đi của NH_3 là 0,810 mol/lít.s.
- 3) Tốc độ mất đi của O_2 là 0,405 mol/lít.s.

4) Tốc độ của phản ứng là 0,135 mol/lít.s.

a) 3

b) 3,4

c) 1,4

d) 1,2

Giải:

Xét phản ứng đồng thể: $4\text{NH}_3(\text{k}) + 3\text{O}_2(\text{k}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{k}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{k})$

Để tốc độ pur luôn dương trong biểu thức tốc độ:

+ Khi xác định theo sản phẩm (N_2 , H_2O) ta dùng dấu cộng vì nồng độ sản phẩm tăng dần theo thời gian.

+ Khi xác định theo chất đầu (NH_3 , O_2) thì ta dùng dấu trừ vì nồng độ chất đầu giảm dần theo thời gian.

Tốc độ tạo thành N_2 : $V_{\text{N}_2} = + d[\text{N}_2]/d\tau$

Tốc độ tạo thành H_2O : $V_{\text{H}_2\text{O}} = + d[\text{H}_2\text{O}]/d\tau$

Tốc độ mất đi của NH_3 : $V_{\text{NH}_3} = - d[\text{NH}_3]/d\tau$

Tốc độ mất đi của O_2 : $V_{\text{O}_2} = - d[\text{O}_2]/d\tau$

Biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng:

$$V = - (1/4). d[\text{NH}_3]/d\tau = -(1/3). d[\text{O}_2]/d\tau = +(1/2). d[\text{N}_2]/d\tau = +(1/6). d[\text{H}_2\text{O}]/d\tau$$

$$V = (1/4). V_{\text{NH}_3} = (1/3). V_{\text{O}_2} = (1/2). V_{\text{N}_2} = (1/6). V_{\text{H}_2\text{O}}$$

Cho biết $V_{\text{N}_2} = 0,270$ [mol/lit.s]

1. Ý 1 sai, vì tốc độ tạo thành nước: $V_{\text{H}_2\text{O}} = (6/2).0,270 = 0,810$ [mol/lit.s]

2. Ý 2 sai, vì tốc độ mất đi NH_3 : $V_{\text{NH}_3} = (4/2).0,270 = 0,540$ [mol/lit.s]

3. Ý 3 đúng, vì tốc độ mất đi của O_2 : $V_{\text{O}_2} = (3/2). 0,270 = 0,405$ [mol/lit.s]

4. Ý 4 đúng, vì tốc độ của phản ứng: $V = (1/2).0,270 = 0,135 \text{ [mol/lit.s]}$

Đáp án b

5.7. Chọn câu **sai**: Hằng số tốc độ của phản ứng $nA + mB = A_nB_m$

- a) Phụ thuộc vào nồng độ C_A và C_B .
- b) Biến đổi khi nhiệt độ thay đổi.
- c) Là tốc độ riêng của phản ứng khi $C_A = C_B = 1 \text{ mol/l}$.
- d) Biến đổi khi có mặt chất xúc tác.

Giải:

Cho phản ứng đồng thể: $nA + mB \rightarrow A_nB_m$

Tốc độ tức thời của phản ứng: $v = k. [A]^a.[B]^b$

k- hằng số tốc độ phản ứng.

a. Ý a sai, vì k chỉ phụ thuộc vào bản chất phản ứng và nhiệt độ, ***k không phụ thuộc vào nồng độ [A] và [B].***

b. Ý b đúng, vì k là hằng số ở nhiệt độ xác định, khi nhiệt độ thay đổi thì k thay đổi. Khi tăng nhiệt độ thì k tăng rất nhanh.

Ví dụ: Phản ứng $CCl_3COOH \rightarrow CHCl_3 + CO_2$ ở 44^0C có $k_{317} = 2,19.10^{-7} s^{-1}$; ở 100^0C có $k_{373} = 1,32.10^{-3} s^{-1}$

c. Ý c đúng, vì khi $[A] = [B] = 1 \text{ mol/l}$ thì $v = k$, nên k còn gọi là tốc độ riêng của phản ứng.

d. Ý d đúng, vì $k = A.e^{-E^*/RT}$, khi có xúc tác thì năng lượng hoạt hóa E^* giảm nên k sẽ tăng rất nhanh.

Đáp án a

5.8. Chọn câu **sai**. Hằng số tốc độ phản ứng:

- a) Không phụ thuộc chất xúc tác.

- b) Không phụ thuộc nồng độ chất phản ứng.
- c) Phụ thuộc nhiệt độ.
- d) Phụ thuộc năng lượng hoạt hóa của phản ứng

Giải:

- a. Ý a sai, vì k phụ thuộc vào chất xúc tác.
- b. b, c, d. Cả 3 ý đều đúng.

Đáp án a

5.9. Chọn đáp án đúng:

Một phản ứng có năng lượng hoạt hóa là $4,82 \times 10^2$ cal/mol. Nếu ở 275K phản ứng có hằng số tốc độ là $8,82 \times 10^{-5}$, thì ở 567K hằng số tốc độ là:

- a) 6,25
- b) $1,39 \times 10^{-4}$
- c) $5,17 \times 10^2$
- d) 36×10^{-3}

Giải:

Tính k_{567} ở 567K bằng công thức sau:

$$\ln(k_{567}/k_{275}) = -(E^*/R) \cdot (1/567 - 1/275)$$

$$E^* = 4,82 \cdot 10^2 \text{ [cal/mol]}$$

$$R = 1,987 \text{ [cal/mol.k]}$$

$$K_{275} = 8,82 \cdot 10^{-5} [\text{s}^{-1}]$$

Đáp án b

5.10. Chọn đáp án đúng:

Một phản ứng bậc nhất có chu kỳ bán hủy là 45 phút 30 giây. Xác định hằng số tốc độ của phản ứng trên.

a) $2,54 \times 10^{-4} \text{s}^{-1}$

b) $3,66 \times 10^{-4} \text{s}^{-1}$

c) $1,89 \times 10^3 \text{s}^{-1}$

d) $1,78 \times 10^2 \text{s}^{-1}$

Giải:

Chu kỳ bán hủy của phản ứng bậc nhất: $\tau_{1/2} = (\ln 2)/k$

$$\rightarrow k = (\ln 2)/\tau_{1/2}$$

Trong đó: $\tau_{1/2} = 45 \text{ phút } 30 \text{ giây} = 2730 \text{ giây}$

$$\rightarrow k = 2,54 \cdot 10^{-4} [\text{giây}^{-1}]$$

Đáp án a

5.11. Chọn đáp án đúng:

Quá trình phân hủy phóng xạ Radi: ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Ra} + {}^4_2\text{He}$ được xem là phản ứng bậc nhất, đơn giản. Hãy xác định thời gian để 3g Radi giảm xuống còn 0,375g. Biết thời gian bán phân hủy của Radi là 1260 năm.

a) 3780 năm

b) 3915 năm

c) 4012 năm

d) Đáp án khác

Giải:

Phương trình động học của phản ứng bậc nhất: $v = -\frac{dm}{d\tau} = k \cdot m$

k – hằng số tốc độ phản ứng phóng xạ.

m - khối lượng của chất phóng xạ tại thời điểm τ

m_0 - khối lượng của chất phóng xạ ban đầu ($\tau=0$)

τ - thời gian phản ứng.

$$\rightarrow k \cdot \tau = \ln([m_0]/[m])$$

Tính k : $k = (\ln 2)/\tau_{1/2} = (\ln 2)/1260 \text{ [năm}^{-1}\text{]}$

Thời gian phản ứng: $\tau = (1/k) \cdot \ln([m_0]/[m]) = (1260/\ln 2) \cdot \ln(3/0,375) = 3780 \text{ [năm]}$

Đáp án a

5.12. Chọn phát biểu đúng:

Tốc độ phản ứng đồng thể khí tăng khi tăng nồng độ là do:

- a) Tăng entropi của phản ứng.
- b) Giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng.
- c) Tăng số va chạm của các tiểu phân hoạt động.
- d) Tăng hằng số tốc độ của phản ứng.

Giải:

Trong phản ứng đồng thể của chất khí. Không phải mọi va chạm giữa các tiểu phân phản ứng đều gây ra sự tương tác hóa học. Chỉ có các tiểu phân hoạt động va chạm thì mới tạo thành va chạm có hiệu quả tức có dẫn đến tương tác hóa học.

Tiểu phân hoạt động là tiểu phân có năng lượng $E \geq E + E^*$

E – năng lượng trung bình của tiểu phân.

E^* là năng lượng hoạt hóa của tiểu phân. Nhờ vào năng lượng dư (E^*) giúp các tiểu phân khi va chạm thắng lực đẩy lớp vỏ electron để tiến đến gần nhau và phân bố lại mật độ electron hóa trị, làm phá hủy liên kết cũ và hình thành liên kết mới.

\rightarrow Tốc độ phản ứng phụ thuộc vào số va chạm có hiệu quả tức phụ thuộc vào số tiểu phân hoạt động.

→ Khi nồng độ chất phản ứng tăng thì số tiểu phân hoạt động tăng → số va chạm có hiệu quả tăng → tốc độ phản ứng tăng.

Đáp án c

5.13. Chọn ý **sai**: Tốc độ phản ứng càng lớn khi:

- a) Entropi hoạt hóa càng lớn.
- b) Năng lượng hoạt hóa của phản ứng càng lớn.
- c) Số va chạm có hiệu quả giữa các tiểu phân càng lớn.
- d) Nhiệt độ càng cao.

Giải:

Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng đồng thể:

- a. Ý a đúng, vì nồng độ chất phản ứng $\uparrow \rightarrow$ số tiểu phân hoạt động tăng \rightarrow số va chạm có hiệu quả $\uparrow \rightarrow v$ tăng.
- b. Ý b sai, vì $k = A \cdot e^{-E^*/RT}$: năng lượng hoạt hóa (E^*) càng lớn thì hằng số tốc độ k càng nhỏ \rightarrow tốc độ phản ứng càng nhỏ.
- c. Ý c đúng.
- d. Ý d đúng, vì $k = A \cdot e^{-E^*/RT}$: nhiệt độ T càng lớn thì hằng số tốc độ k càng lớn \rightarrow tốc độ phản ứng càng lớn.

Đáp án b

5.14. Chọn câu **đúng**. Tốc độ của phản ứng dị thể:

- a) Của bất kỳ phản ứng nào cũng tăng lên khi khuấy trộn
- b) Chỉ được quyết định bởi tương tác hóa học của bản thân chất phản ứng.
- c) Phụ thuộc vào bề mặt tiếp xúc pha mà không phụ thuộc vào nồng độ chất phản ứng.
- d) Tăng lên khi tăng bề mặt tiếp xúc pha

Giải:

Tốc độ phản ứng dị thể phụ thuộc:

1. **Tương tác hóa học của các chất phản ứng**. Tốc độ tương tác hóa học phụ thuộc vào diện tích bề mặt tiếp xúc (S) giữa các pha, nồng độ chất phản ứng và hằng số tốc độ phản ứng (k).

Ví dụ: Phản ứng dị thể $\text{Zn (r)} + 2\text{HCl (dd)} = \text{ZnCl}_2 \text{ (dd)} + \text{H}_2 \text{ (k)}$

$V \text{ (tương tác hóa học)} = k.S.C^n\text{HCl}$

2. **Quá trình khuếch tán** : Sự chuyển chất phản ứng đến bề mặt tiếp xúc giữa các pha và chuyển sản phẩm phản ứng khỏi bề mặt phản ứng.

Nếu $V \text{ (tương tác hóa học)} \ll V \text{ (khuếch tán)}$: $V_{\text{pr}} \approx V \text{ (tương tác hóa học)}$

Nếu $V \text{ (tương tác hóa học)} \gg V \text{ (khuếch tán)}$: $V_{\text{pr}} \approx V \text{ (khuếch tán)}$

a. Ý a sai, vì nếu $V \text{ (tương tác hóa học)} \ll V \text{ (khuếch tán)}$ thì tốc độ phản ứng được quyết định bởi tương tác hóa học, cho nên khi tăng sự khuấy trộn để tăng tốc độ khuếch tán thì tốc độ phản ứng không thay đổi.

b. Ý b sai, vì nếu $V \text{ (tương tác hóa học)} \gg V \text{ (khuếch tán)}$ thì tốc độ phản ứng được quyết định bởi tốc độ khuếch tán.

c. Ý c sai vì nếu tốc độ phản ứng được quyết định bởi tương tác hóa học thì tốc độ phản ứng sẽ phụ thuộc vào nồng độ chất phản ứng.

d. Ý d đúng vì bề mặt tiếp xúc tăng thì sẽ làm tăng tốc độ của quá trình khuếch tán và tương tác hóa học.

Đáp án d

5.15. Chọn câu đúng.

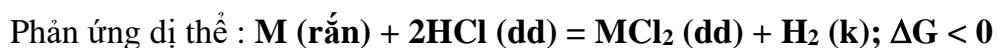
Tốc độ của phản ứng hòa tan kim loại rắn trong dung dịch acid sẽ:

1) Giảm xuống khi giảm nhiệt độ phản ứng

- 2) Tăng lên khi tăng kích thước các hạt kim loại.
 - 3) Giảm xuống khi giảm áp suất phản ứng.
 - 4) Tăng lên khi tăng nồng độ acid.
- a) 1 và 4
- b) 1, 2 và 4
- c) 1, 3 và 4
- d) 1, 2 và 3

Giải:

Bài tập này xem tốc độ phản ứng được quyết định bởi tương tác hóa học.



$$V_{\text{pr}} \approx V \text{ (tương tác hóa học)} = k.S.C_{\text{HCl}}^n$$

k - hằng số tốc độ phản ứng.

S - diện tích bề mặt tiếp xúc.

M - kim loại hóa trị 2.

C_{HCl} - nồng độ axit HCl

1. Ý 1 đúng, vì giảm nhiệt độ thì k giảm \rightarrow tốc độ phản ứng giảm.

2. Ý 2 sai, vì khi tăng kích thước hạt kim loại thì diện tích bề mặt tiếp xúc giữa kim loại với dung dịch giảm nên tốc độ phản ứng giảm.

3. Ý 3 sai, vì trong biểu thức tốc độ, tốc độ phản ứng không phụ thuộc áp suất. 4. Ý 4 đúng.

Đáp án a

5.16. Khi tăng nhiệt độ, tốc độ phản ứng tăng vì sự tăng nhiệt độ đó:

- a) Làm cho $\Delta G < 0$.

- b) Làm giảm năng lượng hoạt hóa.
- c) Chủ yếu là làm tăng số lần va chạm giữa các phân tử.
- d) Làm tăng số phân tử có năng lượng lớn hơn năng lượng hoạt hóa.

Giải:

a. Ý a sai, vì khi tăng nhiệt độ \rightarrow tăng số tiểu phân hoạt động \rightarrow số va chạm có hiệu quả tăng \rightarrow tốc độ phản ứng tăng. ΔG chỉ phụ thuộc vào bản chất, trạng thái đầu và cuối của phản ứng, trong khi đó tốc độ phản ứng thì phụ thuộc vào quá trình phản ứng hay cơ chế phản ứng. Nên ΔG không ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

b. Ý b sai, vì khi tăng nhiệt độ \rightarrow tăng số tiểu phân hoạt động \rightarrow số va chạm có hiệu quả tăng \rightarrow tốc độ phản ứng tăng. Trong phương trình Arrhenius: $k = A \cdot e^{-E^*/RT}$ năng lượng hoạt hóa ***E^* còn gọi là năng lượng hoạt hóa thực nghiệm có trị số riêng cho mỗi phản ứng và thường được coi là không phụ thuộc vào nhiệt độ.***

c. Ý c sai, vì không phải sự va chạm nào giữa các phân tử chất phản ứng cũng gây ra tương tác hóa học, chỉ có sự va chạm giữa các tiểu phân hoạt động của chất phản ứng mới có tương tác hóa học.

d. Ý d đúng.

Đáp án d

5.17. (KHÔNG THI) Chọn đáp án **đúng**:

Một phản ứng kết thúc sau 3 giờ ở 20°C . Ở nhiệt độ nào phản ứng sẽ kết thúc sau 20 phút, biết hệ số nhiệt độ của phản ứng là 3.

- a) ở 30°C
- b) ở 40°C
- c) ở 50°C
- d) ở 60°C

Giải:

$$V \sim k \sim 1/\tau$$

$$\text{Ta có: } V_{(t+n.10)} / V_t = k_{(t+n.10)} / k_t = \tau_t / \tau_{(t+n.10)} = \gamma^n$$

V_t ; k_t ; τ_t : Tốc độ pư, hằng số tốc độ p/ư và thời gian phản ứng ở nhiệt độ t .

$V_{t+n.10}$; $k_{t+n.10}$; $\tau_{t+n.10}$: Tốc độ pư, h/s tốc độ p/ư và thời gian p/ư ở nhiệt độ $(t + n.10)$.

γ : Hệ số nhiệt độ có giá trị từ $2 \rightarrow 4$.

$$\tau_t / \tau_{(t+n.10)} = \gamma^n \rightarrow \tau_{20} / \tau_{(20+n.10)} = 3.60 [\text{phút}] / 20 [\text{phút}] = 9 = 3^2 \rightarrow n = 2$$

$$\text{Nhiệt độ phản ứng: } 20 + 2.10 = 40 [^{\circ}\text{C}]$$

5.18. (KHÔNG THI) Chọn đáp án **đúng**: Phản ứng thuận nghịch **$A_2 (k) + B_2 (k) \rightleftharpoons 2AB (k)$** . Có hệ số nhiệt độ **γ** của phản ứng thuận và phản ứng nghịch lần lượt là **2** và **3**. Hỏi khi tăng nhiệt độ cân bằng dịch chuyển theo chiều nào và từ đó suy ra dấu của ΔH° của phản ứng thuận.

a) Nghịch, $\Delta H^{\circ} > 0$

b) Thuận, $\Delta H^{\circ} < 0$

c) Thuận, $\Delta H^{\circ} > 0$

d) Nghịch, $\Delta H^{\circ} < 0$

Giải:

Khi nhiệt độ tăng lên $n.10$ độ thì tốc độ phản ứng thuận tăng lên 2^n lần, tốc độ phản ứng nghịch tăng lên $3^n \rightarrow$ cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch \rightarrow phản ứng nghịch là thu nhiệt ($\Delta H \text{ nghịch} > 0$) \rightarrow p/ư thuận là tỏa nhiệt ($\Delta H \text{ thuận} < 0$).

Đáp án d (cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch, $\Delta H \text{ thuận} < 0$)

5.19. Chọn phát biểu **đúng**: Chất xúc tác có ảnh hưởng như thế nào đến trạng thái cân bằng của phản ứng tỏa nhiệt?

a) Làm tăng năng lượng của các tiểu phân.

b) Làm cho phản ứng nhanh đạt tới cân bằng.

- c) Làm cho phản ứng xảy ra hoàn toàn.
- d) Làm tăng hiệu suất của phản ứng theo chiều thuận.

Giải:

- a. Ý a sai, vì chất xúc tác chỉ làm giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng, không làm tăng năng lượng các tiểu phân phản ứng.
- b. Ý b đúng, vì chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng cả hai chiều thuận và nghịch làm hệ mau đạt trạng thái cân bằng.
- c. Ý c sai, vì chất xúc tác tham gia vào giai đoạn trung gian làm giảm năng lượng hoạt hóa nên tốc độ phản ứng tăng. Trong khi đó hằng số cân bằng K phụ thuộc vào nhiệt độ, bản chất trạng thái đầu và cuối của phản ứng. Nên chất xúc tác thêm vào không làm thay đổi K , hiệu suất phản ứng và không làm cho phản ứng nhanh xảy ra hoàn toàn (hiệu suất 100%).
- d. Ý d sai, vì chất xúc tác không làm thay đổi hiệu suất phản ứng (thuận và nghịch)

Đáp án b

5.20. Chọn đáp án **đúng**: Khi có mặt chất xúc tác, ΔH° của phản ứng:

- a) Thay đổi vì chất xúc tác tham gia vào quá trình phản ứng.
- b) Thay đổi vì chất xúc tác làm giảm nhiệt độ cần có để phản ứng xảy ra.
- c) Không thay đổi vì chất xúc tác chỉ tham gia vào giai đoạn trung gian của phản ứng và được phục hồi sau phản ứng. Sản phẩm và tác chất vẫn giống như khi không có chất xúc tác.
- d) Thay đổi vì chất xúc tác làm giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng.

Giải:

Chất xúc tác tham gia vào giai đoạn trung gian làm giảm năng lượng hoạt hóa nên tốc độ phản ứng tăng. Chất xúc tác thêm vào ***không làm thay đổi các đại lượng nhiệt động: ΔH , ΔS , ΔG , K và hiệu suất phản ứng cũng như chuyển dịch cân bằng.***

Đáp án c

5.21. Chọn đáp án **đúng và đầy đủ nhất**:

Có một số phản ứng tuy có $\Delta G < 0$ song trong thực tế phản ứng vẫn không xảy ra. Vậy có thể áp dụng những biện pháp nào trong các cách sau để phản ứng xảy ra:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1) Dùng xúc tác | 2) Thay đổi nhiệt độ |
| 3) Tăng nồng độ tác chất. | 4) Nghiền nhỏ các tác chất rắn |
- a) 1 và 3
b) 1 và 2
c) 1, 2 và 4
d) 2, 3 và 4

Giải:

Phản ứng có $\Delta G < 0$ nhưng thực tế không xảy ra tức $v_{phản ứng} \approx 0$, cho nên chỉ có giải pháp tăng nhiệt độ hay xúc tác mới làm tốc độ phản ứng tăng nhanh (hàng triệu lần) để phản ứng xảy ra được trong thực tế. Còn tăng nồng độ hay nghiền nhỏ tác chất rắn (nếu phản ứng dị thể) thì tốc độ tăng chậm hơn nhiều nên không chọn.

Đáp án b

5.22. Chọn phương án **đúng**. Phản ứng $N_2(k) + O_2(k) \rightarrow 2NO(k)$ tỏa nhiệt. Tốc độ của phản ứng này sẽ **tăng** lên khi áp dụng các biện pháp sau:

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| 1) Dùng xúc tác. | 2) Nén hệ. |
| 3) Tăng nhiệt độ. | 4) Giảm áp suất hệ phản ứng. |
- a) 1,3,4
b) 2,3,4
c) 1,2,3
d) 1,2

Giải:

Phản ứng: $\text{N}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightarrow 2\text{NO} (\text{k}) ; \Delta H < 0$

Tốc độ phản ứng: $v = k. [\text{N}_2]^m. [\text{O}_2]^n$

1. Ý 1 đúng.
2. Ý 2 đúng, vì nén hệ tức thể tích giảm nên nồng độ của N_2 và O_2 tăng nên tốc độ phản ứng tăng.
3. Ý 3 đúng.
4. Ý 4 sai, vì giảm áp suất tức là tăng thể tích nên nồng độ của N_2 và O_2 giảm nên tốc độ phản ứng giảm.

Đáp án c