

## CHƯƠNG 5

# NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

- 5.1.** Hệ cô lập là hệ:
- a. Có thể trao đổi chất và năng lượng với môi trường.
  - b. Không trao đổi chất và nhiệt. Có thể trao đổi công với môi trường.
  - c. Không trao đổi chất. Có thể trao đổi năng lượng với môi trường. Thế tích có thể thay đổi.
  - d. Không trao đổi chất. Không trao đổi năng lượng dưới dạng nhiệt và công với môi trường. Có thể tích không đổi.
- 5.2.** Hệ hở là hệ:
- a. Có thể trao đổi chất và năng lượng với môi trường.
  - b. Không trao đổi chất và nhiệt. Có thể trao đổi công với môi trường.
  - c. Không trao đổi chất. Có thể trao đổi năng lượng với môi trường. Thế tích có thể thay đổi.
  - d. Không trao đổi chất. Không trao đổi năng lượng dưới dạng nhiệt và công với môi trường. Có thể tích không đổi.
- 5.3.** Hệ đoạn nhiệt là hệ:
- a. Có thể trao đổi chất và năng lượng với môi trường.
  - b. Không trao đổi chất và nhiệt. Có thể trao đổi công với môi trường.
  - c. Không trao đổi chất. Có thể trao đổi năng lượng với môi trường. Thế tích có thể thay đổi.
  - d. Không trao đổi chất. Không trao đổi năng lượng dưới dạng nhiệt và công với môi trường. Có thể tích không đổi.
- 5.4.** Hệ kín là hệ:
- a. Có thể trao đổi chất và năng lượng với môi trường.
  - b. Không trao đổi chất và nhiệt. Có thể trao đổi công với môi trường.
  - c. Không trao đổi chất. Có thể trao đổi năng lượng với môi trường. Thế tích có thể thay đổi.
  - d. Không trao đổi chất. Không trao đổi năng lượng dưới dạng nhiệt và công với môi trường. Có thể tích không đổi.

- 5.5.** Chọn câu đúng.
- a. Hệ tỏa nhiệt:  $Q < 0$
  - b. Hệ nhận công:  $A > 0$
  - c. Hệ tỏa nhiệt:  $Q > 0$
  - d. a và b đều đúng
- 5.6.** Hệ sinh ra công và nhiệt, vậy:
- a.  $Q < 0$  và  $A > 0$
  - b.  $Q > 0$  và  $A > 0$
  - c.  $Q < 0$  và  $A < 0$
  - d.  $Q > 0$  và  $A < 0$
- 5.7.** Chọn câu đúng.
- a. Khi thay đổi các yếu tố của hệ thì cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều chống lại sự thay đổi đó.
  - b. Với một phản ứng cho trước ứng với mỗi một nhiệt độ có tương ứng một hằng số cân bằng.
  - c. Với một phản ứng cho trước, khi nhiệt độ không thay đổi thì hằng số cân bằng không đổi.
  - d. b, c đều đúng.
- 5.8.** Chọn câu sai.
- a. *Nhiệt tạo thành* của một chất: là hiệu ứng nhiệt của phản ứng tạo thành một mol chất từ các đơn chất nguyên chất bền ở điều kiện xác định.
  - b. *Nhiệt phân hủy* của một chất: là hiệu ứng nhiệt hay năng lượng cần thiết để phân hủy một mol chất đó thành các nguyên tử thể khí ở một điều kiện xác định.
  - c. *Nhiệt phân hủy* của một chất: là hiệu ứng nhiệt hay năng lượng cần thiết để phân hủy một mol chất đó thành các nguyên tử ở một điều kiện xác định.
  - d. *Nhiệt cháy của một chất (thiêu nhiệt)*: là hiệu ứng nhiệt của phản ứng đốt cháy hoàn toàn một mol chất đó bằng oxy phân tử để tạo ra các sản phẩm bền ở một điều kiện xác định.
- 5.9.** Chọn câu đúng.
- a. *Nhiệt tạo thành* của một hợp chất là hiệu ứng nhiệt của phản ứng tạo thành chất đó.
  - b. *Nhiệt tạo thành* của một hợp chất là hiệu ứng nhiệt của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó.
  - c. *Nhiệt tạo thành* tiêu chuẩn của một hợp chất là hiệu ứng của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ứng với trạng thái tự do bền vững nhất qui về nhiệt độ

25°C, áp suất 1 atm.

- d. Nhiệt tạo thành của một hợp chất bằng nhiệt phản ứng hợp chất đó.

**5.10** Chọn câu đúng.

- a. Nhiệt đốt cháy (thiêu nhiệt) là hiệu ứng nhiệt của phản ứng đốt cháy 1 mol chất đó bằng  $O_2$ .
- b. Nhiệt đốt cháy của một chất là hiệu ứng nhiệt của phản ứng đốt cháy 1 mol chất đó để tạo ra oxit cao nhất.
- c. Nhiệt đốt cháy của một chất là hiệu ứng nhiệt của phản ứng đốt cháy 1 mol chất đó bằng khí oxi ( $O_2$ ) để tạo thành sản phẩm ở áp suất không đổi. Sản phẩm cháy của các nguyên tố C, H, N, S, Cl, được chấp nhận tương ứng là  $CO_{2(k)}$ ,  $H_2O_{(l)}$ ,  $N_{2(k)}$ ,  $SO_{2(k)}$ ,  $HCl_{(k)}$ .
- d. Nhiệt đốt cháy của một chất hữu cơ là hiệu ứng nhiệt của phản ứng đốt cháy 1 mol chất đó tạo ra oxit.

**5.11** Chọn câu đúng.

- a. Phản ứng thu nhiệt  $\Delta H > 0$  khi nhiệt độ giảm K giảm phản ứng dịch chuyển theo chiều nghịch tức chiều tỏa nhiệt.
- b. Phản ứng thu nhiệt  $\Delta H > 0$  khi nhiệt độ giảm K tăng phản ứng dịch chuyển theo chiều nghịch tức chiều tỏa nhiệt.
- c. Phản ứng thu nhiệt  $\Delta H > 0$  khi nhiệt độ giảm K tăng phản ứng dịch chuyển theo chiều thuận tức chiều tỏa nhiệt.
- d. b, c đều đúng.

**5.12** Chọn câu đúng.

- a. Phản ứng chỉ xảy ra một chiều gọi là phản ứng thuận nghịch.
- b. Phản ứng chỉ xảy ra một chiều gọi là phản ứng hoàn toàn.
- c. Người ta sử dụng dấu (=) trong phương trình hóa học đối với phản ứng chỉ xảy ra một chiều.
- d. b, c đều đúng.

**5.13** Chọn câu đúng.

- a. Với phản ứng có số phân tử khí của sản phẩm nhỏ hơn

- số phân tử khí của tác chất thì khi tăng áp suất chung của hệ thì  $\Delta G < 0$
- b. Với phản ứng có số phân tử khí của sản phẩm nhỏ hơn số phân tử khí của tác chất thì khi tăng áp suất chung của hệ thì  $\Delta G > 0$
  - c. Với phản ứng có số phân tử khí của sản phẩm nhỏ hơn số phân tử khí của tác chất thì khi tăng áp suất chung của hệ thì cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận.
  - d. a, c đều đúng.

**5.14** Chọn câu đúng.

- a. Khi thay đổi các yếu tố xác định trạng thái cân bằng của hệ thì cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều chống lại sự thay đổi đó.
- b. Hệ đang ở trạng thái cân bằng nếu tăng nồng độ của tác chất thì cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều nghịch.
- c. Hệ đang ở trạng thái cân bằng nếu tăng nồng độ của tác chất thì cân bằng sẽ không dịch chuyển.
- d. b, c đều đúng.

**5.15** Chọn câu sai.

- a.  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
- b.  $\Delta G < 0$  quá trình tự xảy ra.
- c.  $\Delta G > 0$  quá trình theo chiều thuận
- d.  $\Delta G = 0$  quá trình đạt trạng thái cân bằng.

**5.16** Khi đang ở trạng thái cân bằng nếu:

- a. Tăng nồng độ chất phản ứng thì  $\Delta G$  giảm và trở nên âm.
- b. Tăng nồng độ chất phản ứng thì  $\Delta G$  giảm và trở nên dương.
- c. Nếu tăng nồng độ chất phản ứng thì  $\Delta G$  không thay đổi.
- d. a, b, c đều sai.

**5.17** Chọn câu đúng.

- a. Ở nhiệt độ cố định, khi thay đổi áp suất hoặc số mol khí của các chất tham gia phản ứng hay của sản phẩm phản

- ứng thì  $\Delta G$  thay đổi.
- b. Ở nhiệt độ cố định, khi thay đổi số mol của các chất tham gia phản ứng hay của sản phẩm phản ứng thì  $\Delta G$  thay đổi.
  - c. Ở nhiệt độ cố định, khi  $\Delta n$  của các chất khí thay đổi thì  $\Delta G$  thay đổi.
  - d. b, c đều đúng.

**5.18** Chọn câu đúng.

- a. Phản ứng tỏa nhiệt  $\Delta H < 0$  thì khi nhiệt độ tăng, K giảm.
- b. Phản ứng tỏa nhiệt  $\Delta H > 0$  thì khi nhiệt độ tăng, K tăng.
- c. Phản ứng tỏa nhiệt  $\Delta H < 0$  thì khi nhiệt độ giảm, K giảm.
- d. b, c đều đúng.

**5.19** Ảnh hưởng của xúc tác đối với một cân bằng hóa học là:

- a. Làm cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận.
- b. Làm cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch.
- c. Làm tăng tốc độ phản ứng thuận lẫn phản ứng nghịch làm cho hệ mau đạt đến trạng thái cân bằng.
- d. Không ảnh hưởng gì tới phản ứng thuận cũng như phản ứng nghịch do đó không làm thay đổi vị trí cân bằng.

**5.20** Giá trị hằng số cân bằng  $K_p$  của một phản ứng thay đổi như sau:

- a.  $K_p$  tăng khi tăng nhiệt độ với phản ứng có  $\Delta H^0 < 0$
- b.  $K_p$  tăng khi tăng nhiệt độ với phản ứng có  $\Delta H^0 > 0$
- c.  $K_p$  giảm khi tăng nhiệt độ với phản ứng có  $\Delta H^0 > 0$
- d.  $K_p$  không thay đổi theo nhiệt độ dù  $\Delta H^0$  dương hay âm

**5.21** Chọn câu đúng.

- a. Một hệ ở trạng thái cân bằng, nếu ta thay đổi bất kỳ một yếu tố nào xác định điều kiện cân bằng (áp suất khí, nồng độ, nhiệt độ), thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều chống lại sự thay đổi đó.
- b. Khi nhiệt độ của một hệ cân bằng, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều tỏa nhiệt, khi nhiệt độ của hệ giảm, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều hấp thụ nhiệt.

- c. Khi áp suất của hệ cân bằng giảm, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều giảm số phân tử (khí).
- d. Khi thêm một lượng tác chất hoặc sản phẩm vào hệ cân bằng, cân bằng sẽ chuyển dịch theo hướng gia tăng thêm lượng chất.

**5.22** Trong hoá học trạng thái cân bằng có tính chất:

- a. Là cân bằng động.
- b. Cân bằng tuyệt đối.
- c. Cân bằng tĩnh.
- d. Cân bằng như cơ học.

**5.23** Người ta gọi cân bằng phản ứng là một cân bằng động vì:

- a. Khi cân bằng phản ứng thuận và nghịch vẫn xảy ra
- b. Khi cân bằng phản ứng thuận và nghịch vẫn xảy ra nhưng cùng vận tốc.
- c. Khi cân bằng phản ứng thuận và nghịch vẫn xảy ra nhưng cùng chiều.
- d. Khi cân bằng phản ứng thuận và nghịch vẫn xảy ra nhưng khác chiều.

**5.24** Trong biểu thức  $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ . Vậy  $\Delta n$  là:

- a. Biến thiên số mol khí trong phản ứng
- b. Biến thiên số mol của pha lỏng
- c. Biến thiên số mol trong phản ứng
- d. Biến thiên số mol của pha rắn

**5.25** Chọn câu đúng.

- a. Hằng số cân bằng càng lớn thì độ chuyển hóa của phản ứng càng lớn.
- b. Hằng số cân bằng phụ thuộc vào nồng độ của chất tham gia phản ứng.
- c. Hằng số cân bằng phụ thuộc vào nồng độ sản phẩm tạo thành sau phản ứng.
- d. a, b đều đúng.

**5.26** Để làm thay đổi giá trị hằng số cân bằng ta có thể:

- a. Thay đổi áp suất khí.

- b. Thay đổi nồng độ các chất.
- c. Thay đổi nhiệt độ.
- d. Thay thế chất xúc tác.

**5.27** Chọn câu đúng

- a.  $K_c = K_p(RT)^{\Delta n}$
- b.  $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$
- c.  $\Delta n = \text{tổng số mol của sản phẩm} - \text{tổng số mol của tác chất}$
- d. b, c đều đúng

**5.28** Khi phản ứng có  $\Delta n = 0$  thì:

- a.  $K_p = K_n = K_x = K_c$
- b.  $K_p = K_n = K_x = K_c = 1$
- c.  $K_p = K_n = K_x = K_c = 0$
- d.  $K_p = K_n = K_x = K_c \neq 1$

**5.29** Định luật Hess cho ta biết

- a.  $\Delta H_{ngich} = \Delta H_{thuan}$
- b.  $\Delta H_{ngich} = -\Delta H_{thuan}$
- c.  $\Delta H_{ngich} + \Delta H_{thuan} = 0$
- d. b và c đều đúng

**5.30** Các hằng số cân bằng :  $K_p = K_c$  khi phản ứng có:

- a.  $\Delta n = 1$
- b.  $\Delta n$  khác 0
- c.  $\Delta n = 0$
- d. a, b, c đều sai.

**5.31** Cho  $N_{2(k)} + 3H_{2(k)} \rightleftharpoons 2NH_{3(k)}$  có  $\Delta H = -42,6 \text{ kJ/mol}$ . Muốn tăng hiệu suất của phản ứng thì:

- a. Tăng áp suất hoặc tăng nồng độ  $NH_3$ .
- b. Tăng áp suất hoặc giảm nồng độ  $NH_3$ .
- c. Giảm nhiệt độ của phản ứng.
- d. b, c đều đúng.

**5.32** Khi phản ứng đạt cân bằng thì:

- a.  $\Delta G = 0$
- b.  $\Delta G \leq 0$
- c.  $\Delta G \geq 0$
- d.  $\Delta G \neq 0$

**5.33** Hằng số cân bằng  $K_c$  của phản ứng sau bằng 1 ở  $850^\circ\text{C}$ :

$\text{H}_2(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{k}) + \text{CO}(\text{k})$ . Nồng độ đầu của khí  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2$  là 0,2 và 0,2M.

- a. Nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng là 0,1M.
- b. Nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng là 0,2M.
- c.  $[\text{CO}_2] = [\text{H}_2] = 0,15 \text{ M}$ .
- d. Không thể xác định được.

5.34 Xét phản ứng :  $\text{CaCO}_3(\text{r}) = \text{CaO}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{k})$ . Vậy  $K_p$  của phản ứng trên là:

- a.  $K_p = p_{\text{CO}_2}$
- b.  $K_p = \text{CaO} \cdot \text{CO}_2$
- c.  $K_p = \frac{1}{p_{\text{CO}_2}}$
- d.  $K_p = \frac{p_{\text{CO}_2}}{[\text{CaO}] \cdot [\text{CaCO}_3]}$

5.35 Năng lượng và khối lượng được liên hệ với nhau thông qua biểu thức:

- a.  $E = mc^2$
- b.  $E = \frac{1}{2}mc^2$
- c.  $E = mgh$
- d.  $E = mgh + mc^2 + \frac{1}{2}mc$

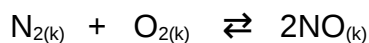
5.36 Hằng số cân bằng  $K_p$  liên hệ với năng lượng tự do Gibbs như sau :

- a.  $\Delta G^0 = -RT \ln K_p$
- b.  $\Delta G = \Delta G^0 + RT \ln \pi_p$
- c.  $\partial \ln K_p = -\frac{\Delta H}{T^2} dT$
- d.  $\partial \ln K_p = -\frac{\Delta H}{RT^2} dT$

5.37 Cho phản ứng :  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{r}) + 3\text{CO}(\text{k}) = 2\text{Fe}(\text{r}) + 3\text{CO}_2(\text{k})$ , hằng số cân bằng  $K_p$  có dạng:

- a.  $K_p = \frac{p_{\text{CO}}^3}{p_{\text{CO}_2}^3}$
- b.  $K_p = \frac{p_{\text{CO}_2}^3}{p_{\text{CO}}^3}$
- c.  $K_p = p_{\text{CO}_2}^3 \cdot p_{\text{CO}}^3$
- d.  $K_p = 3p_{\text{CO}_2} \cdot 3p_{\text{CO}}$

5.38 Cân bằng sau có chiều thuận là chiều thu nhiệt:

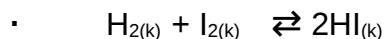


$\Delta H^0 > 0$  ; Để thu được nhiều NO, ta có thể:

- a. Tăng áp suất
- b. Tăng nhiệt độ
- c. Giảm áp suất
- d. Giảm nhiệt độ

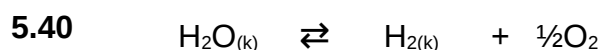


**5.39** Ở 400°C cân bằng dưới đây có  $K_c = 50$  phản ứng:



Có nồng độ các chất là:  $[\text{H}_2] = 0,1\text{M}$ ;  $[\text{I}_2] = 0,5\text{M}$ ;  $[\text{HI}] = 5\text{M}$ . Vậy phản ứng đang:

- a. Diễn ra theo chiều thuận                      b. Ở trạng thái cân bằng  
c. Diễn ra theo chiều nghịch                      d. Không xác định được



— Khi tăng nhiệt độ, giá trị hằng số cân bằng  $K_p$  của phản ứng tăng. Đại lượng  $\Delta H^0$  của phản ứng có đặc điểm:

- a.  $\Delta H^0 > 0$       b.  $\Delta H^0 = 0$       c.  $\Delta H^0 < 0$       d. a, b, c đều sai

**5.41** Tính hiệu ứng nhiệt của quá trình khử 92,8g  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  bằng bột nhôm kim loại. Biết  $\Delta H$  sinh nhiệt của  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  là:  $-207 \text{ kcal/mol}$ ; của  $\text{Al}_2\text{O}_3$  là:  $-399 \text{ kcal/mol}$

- a.  $+576 \text{ kcal}$     b.  $+130 \text{ kcal}$   
c.  $-390 \text{ kcal}$     d.  $-130 \text{ kcal}$

**5.42** Khi đốt cháy 18g than người ta thu được 66g khí  $\text{CO}_2$  với nhiệt lượng tỏa ra là: 141,078 kcal. Tính nhiệt tạo thành (sinh nhiệt) của khí  $\text{CO}_2$ .

- a.  $-94,05 \text{ kcal}$     b.  $+94 \text{ kcal}$   
c.  $-1701 \text{ kcal}$     d.  $+1701 \text{ kcal}$

**5.43** Từ S, Pb,  $\text{O}_2$  tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng tạo ra  $\text{PbSO}_4$ . Biết nhiệt tạo thành  $\text{PbO}$  là:  $-52 \text{ kcal/mol}$ ; của  $\text{SO}_2$  là:  $-70,92 \text{ kcal/mol}$ , của  $\text{SO}_2$  chuyển sang  $\text{SO}_3$  là:  $-23,38 \text{ kcal/mol}$  và của  $\text{PbSO}_4$  từ  $\text{PbO}$  và  $\text{SO}_3$  là:  $-72,7 \text{ kcal/mol}$ .

- a.  $-219 \text{ kcal}$     b.  $+219 \text{ kcal}$   
c.  $-122,92 \text{ kcal}$     d.  $+122,92 \text{ kcal}$

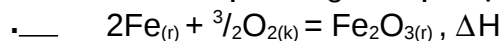
**5.44** Tính hiệu ứng nhiệt khi đốt cháy khí than ướt (i) và tính xem khi đốt cháy 1000 lít khí than ướt (hòa tan không có lẫn hơi nước) đo ở ĐKTC thì lượng nhiệt tỏa ra là bao nhiêu (ii). Biết của  $\Delta H_{s,n}(\text{CO}_2) = -94,05 \text{ kcal}$ ;  $\Delta H_{s,n}(\text{H}_2\text{O}) = -57,8 \text{ kcal}$ ;  $\Delta H_{s,n}(\text{CO}) = -26,42 \text{ kcal}$ .

- a. (i)  $+125,43 \text{ kcal}$     b. (i)  $-125,43 \text{ kcal}$   
    (ii)  $+2799,78 \text{ kcal}$     (ii)  $-2799,78 \text{ kcal}$   
c. (i)  $+2799,78 \text{ kcal}$     d. (i)  $-2799,78 \text{ kcal}$

(ii)  $-125,43 \text{ kcal}$

(ii)  $+125,43 \text{ kcal}$

**5.45** Tính hiệu ứng nhiệt tạo thành  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  từ sắt và oxy:



Biết rằng sắt tác dụng với oxy cho  $\text{FeO}$  tỏa ra  $63,5 \text{ kcal/mol}$  khi oxy hóa  $\text{Fe}_{(r)}$  thành  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(r)}$  thì tỏa ra  $69,2 \text{ kcal}$ .

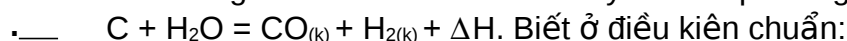
a.  $-196,2 \text{ kcal}$

b.  $-127 \text{ kcal}$

c.  $+196,2 \text{ kcal}$

d.  $+127 \text{ kcal}$

**5.46** Phản ứng điều chế khí than ướt xảy ra theo phương trình:



$\Delta H_{\text{S,CO}} = -26,42 \text{ kcal}$ ;  $\Delta H_{\text{S,H}_2\text{O}} = -57,79 \text{ kcal}$ . Tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng.

a.  $-31,37 \text{ kcal}$

b.  $-84,31 \text{ kcal}$

c.  $+31,37 \text{ kcal}$

d.  $+84,21 \text{ kcal}$

**5.47** Tính hiệu ứng nhiệt tạo thành  $\text{C}_6\text{H}_6$  từ  $\text{C}_2\text{H}_2$  qua phản ứng trùng

— hợp. Biết  $\Delta H$  thiêu nhiệt của  $\text{C}_2\text{H}_2$  là:  $-310,62 \text{ kcal}$ ;  $\Delta H_{\text{tn}}$  của  $\text{C}_6\text{H}_6$  là:  $-780,98 \text{ kcal}$

a.  $+150,88 \text{ kcal}$

b.  $+94,52 \text{ kcal}$

c.  $-150,88 \text{ kcal}$

d.  $-94,52 \text{ kcal}$

**5.48** Tính sinh nhiệt của  $\text{C}_2\text{H}_6$ . Biết  $\Delta H_c(\text{C}) = -94,05 \text{ kcal}$ ;  $\Delta H_c(\text{H}_2) =$

—  $-68,3 \text{ kcal}$  và  $\Delta H_c(\text{C}_2\text{H}_6) = -372,8 \text{ kcal}$ .

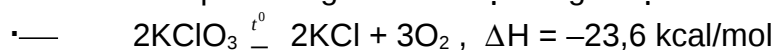
a.  $-315 \text{ kcal}$

b.  $-56,3 \text{ kcal}$

c.  $+315 \text{ kcal}$

d.  $-20,2 \text{ kcal}$

**5.49** Cho 2 phản ứng sau với hiệu ứng nhiệt là:



Tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng:  $4\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^0} 3\text{KClO}_4 + \text{KCl}$

a.  $-70,9 \text{ kcal}$

b.  $-43,5 \text{ kcal}$

c.  $+70,9 \text{ kcal}$

d.  $+43,5 \text{ kcal}$

**5.50** Trong một động cơ đốt trong, ở lúc bắt đầu nổ khí có áp suất

— là  $2026,5 \text{ kPa}$  và đẩy piston với một lực không đổi tương đương với một áp suất bên ngoài là  $506,625 \text{ kPa}$  và quả piston quét một thể tích là  $250 \text{ cm}^3$ .

(i) Tính lượng công thực hiện khi nổ đó?

(ii) Tính công suất của động cơ (năng lượng sản ra trong một đơn vị thời gian) gồm 6 xilanh và làm việc 2000 vòng/phút (trong động cơ hai thì cứ hai vòng nổ một lần).

- |                |              |
|----------------|--------------|
| a. (i) -12,7 J | b. (i) -127J |
| (ii) 127 kW    | (ii) 12,7 kW |
| c. (i) -12,7J  | d. (i) 12,7J |
| (ii) -127 kW   | (ii) 127 kW  |

**5.51** Ở 46°C hằng số cân bằng  $K_p$  của phản ứng:  $N_2O_{4(k)} \rightleftharpoons 2NO_{2(k)}$  bằng 0,66. Hãy tính phần trăm  $N_2O_4$  bị phân ly ở 46°C và áp suất tổng bằng 0,5 atm, áp suất riêng phần của  $N_2O_4$  và  $NO_2$  bằng bao nhiêu tại thời điểm cân bằng.

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a. 50%                         | b. 50%                         |
| $P_{N_2O_4} = 0,168\text{atm}$ | $P_{N_2O_4} = 0,332\text{atm}$ |
| $P_{NO_2} = 0,332\text{atm}$   | $P_{NO_2} = 0,168\text{atm}$   |
| c. 25%                         | d. 25%                         |
| $P_{N_2O_4} = 0,168\text{atm}$ | $P_{N_2O_4} = 0,332\text{atm}$ |
| $P_{NO_2} = 0,332\text{atm}$   | $P_{NO_2} = 0,168\text{atm}$   |

**5.52** Xác định  $\Delta H_{298}^0$  tạo thành etylen khi biết:

- |  |  |
|--|--|
| $C_2H_{4(k)} + 3O_{2(k)} = 2CO_{2(k)} + 2H_2O_{(k)}$ | $;\Delta H_{298}^0 = -1323\text{ kJ}$  |
| $C_{(gr)} + O_{2(k)} = CO_{2(k)}$                    | $;\Delta H_{298}^0 = -393,5\text{ kJ}$ |
| $H_{2(k)} + \frac{1}{2}O_{2(k)} = H_2O_{(k)}$        | $;\Delta H_{298}^0 = -241,8\text{ kJ}$ |
| a. +52,4 kJ/mol                                      | b. -52,4 kJ/mol                        |
| c. +152 kJ/mol                                       | d. -152 kJ/mol                         |

**5.53** Khi hóa hợp 2,1g sắt với lưu huỳnh có 3,77 kJ thoát ra. Tính nhiệt tạo thành của FeS.

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| a. +100,3 kJ/mol | b. -100,53 kJ/mol |
| c. +1003 kJ/mol  | d. -1003 kJ/mol   |

**5.54** Xác định  $\Delta H_{298}^0$  của phản ứng:  $N_{2(k)} + O_{2(k)} = 2NO_{(k)}$ ; Biết:

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| $N_{2(k)} + 2O_{2(k)} = 2NO_2$          | $;\Delta H_{298}^0 = +67,6\text{ kJ}$ |
| $NO_{(k)} + \frac{1}{2}O_{2(k)} = NO_2$ | $;\Delta H_{298}^0 = -56,6\text{ kJ}$ |
| a. -124,2 kJ                            | b. +124,2 kJ                          |
| c. -180,8 kJ.                           | d. +180,8 kJ                          |

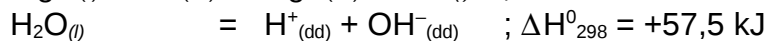
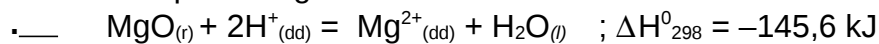
**5.55** Khi đun nóng HI xảy ra phản ứng:  $2HI_{(k)} \rightleftharpoons I_{2(h)} + H_{2(k)}$  ở một nhiệt độ nào đó, hằng số cân bằng  $K_c$  của phản ứng bằng 1/64. Tính xem bao nhiêu phần trăm HI đã bị phân ly ở nhiệt độ

đó?

- a. 10%  
c. 30%

- b. 20%  
d. 40%

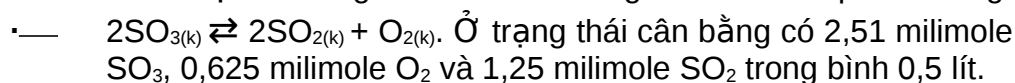
**5.56** Cho phản ứng:



Tính  $\Delta H^0_{298}$  của phản ứng:  $\text{MgO}_{(r)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} = \text{Mg}^{2+}_{(dd)} + 2\text{OH}^-_{(dd)}$

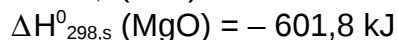
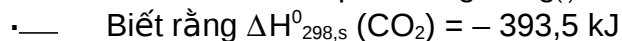
- a. +203,1 kJ  
c. +30,6 kJ
- b. -203,1 kJ  
d. -30,6 kJ

**5.57** Xác định hằng số cân bằng  $K_c$  của phản ứng:



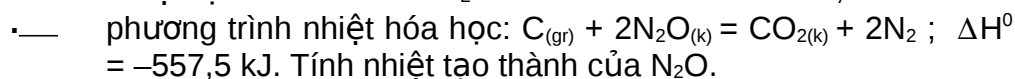
- a.  $3,10 \times 10^{-5}$   
c.  $3,10 \times 10^{-3}$
- b.  $3,10 \times 10^{-4}$   
d.  $3,10 \times 10^{-2}$

**5.58** Tính  $\Delta H^0_{298}$  của phản ứng:  $2\text{Mg}_{(r)} + \text{CO}_{2(k)} = 2\text{MgO}_{(r)} + \text{C}_{(gr)}$



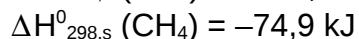
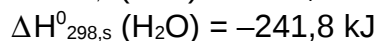
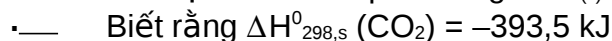
- a. +208,3 kJ  
c. +810,1 kJ
- b. -208,3 kJ  
d. -810,1 kJ

**5.59** Nhiệt tạo thành của  $\text{CO}_2$  ở thể khí là  $\Delta H^0 = -393,5 \text{ kJ/mol}$  và



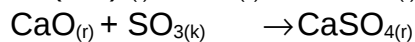
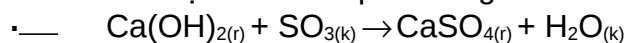
- a. -164 kJ/mol  
c. -82 kJ/mol
- b. +164 kJ/mol  
d. +82 kJ/mol

**5.60** Xác định  $\Delta H^0$  của phản ứng:  $\text{CH}_{4(k)} + 2\text{O}_{2(k)} = \text{CO}_{2(k)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(k)}$



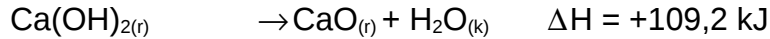
- a. +802,2 kJ  
c. -952 kJ
- b. -802,2 kJ  
d. +952 kJ

**5.61** Xác định  $\Delta H$  của phản ứng:



Biết:

$\Delta H = -401,2 \text{ kJ}$



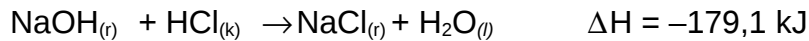
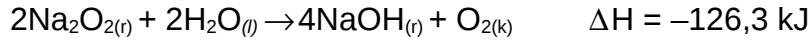
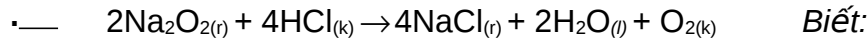
a.  $-292 \text{ kJ}$

b.  $+292 \text{ kJ}$

c.  $+510,4 \text{ kJ}$

d.  $-510,4 \text{ kJ}$

**5.62** Xác định  $\Delta H$  của phản ứng:



a.  $+842,7 \text{ kJ}$

b.  $-842,7 \text{ kJ}$

c.  $+305,4 \text{ kJ}$

d.  $-305,4 \text{ kJ}$

**5.63** Khi khử  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  bằng nhôm xảy ra phản ứng:



Tính  $\Delta H^\circ_{298}$  (kJ/mol) của phản ứng biết rằng dưới áp suất 1atm và  $25^\circ\text{C}$  cứ khử được 47,87g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  thì thoát ra 254,08 kJ.

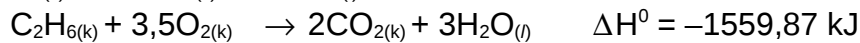
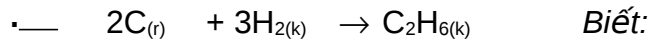
a.  $-849,23$

b.  $+849,23$

c.  $+820,56$

d.  $-820,56$

**5.64** Xác định  $\Delta H^\circ$  của phản ứng:



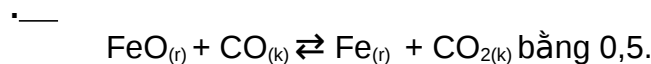
a.  $+84,6 \text{ kJ}$

b.  $-84,6 \text{ kJ}$

c.  $+2440,3 \text{ kJ}$

d.  $-2440,3 \text{ kJ}$

**5.65** Ở  $1000^\circ\text{C}$  hằng số cân bằng của phản ứng:



Tính nồng độ các chất ở lúc cân bằng, nếu nồng độ ban đầu của các chất như sau:  $[\text{CO}] = 0,05\text{M}$ ;  $[\text{CO}_2] = 0,01\text{M}$ .

a.  $[\text{CO}] = 0,02\text{M}$

b.  $[\text{CO}] = 0,04\text{M}$

$[\text{CO}_2] = 0,04\text{M}$

$[\text{CO}_2] = 0,02\text{M}$

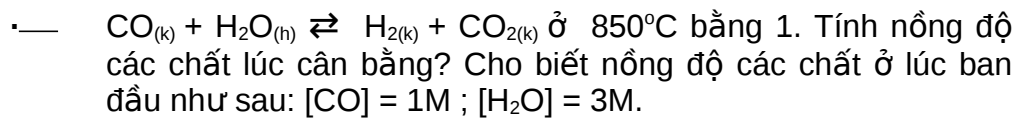
c.  $[\text{CO}] = 0,02\text{M}$

d.  $[\text{CO}] = 0,01\text{M}$

$[\text{CO}_2] = 0,01\text{M}$

$[\text{CO}_2] = 0,02\text{M}$

**5.66** Hằng số cân bằng của phản ứng:



- |  |  |
|--|--|
| a. [CO] = 0,25M<br>[H <sub>2</sub> O] = 2,25M<br>[H <sub>2</sub> ] = 0,75M<br>[CO <sub>2</sub> ] = 0,75M | b. [CO] = 2,25M<br>[H <sub>2</sub> O] = 0,25M<br>[H <sub>2</sub> ] = 0,75M<br>[CO <sub>2</sub> ] = 0,75M |
| c. [CO] = 0,75M<br>[H <sub>2</sub> O] = 2,25M<br>[H <sub>2</sub> ] = 0,25M<br>[CO <sub>2</sub> ] = 0,75M | d. [CO] = 0,25M<br>[H <sub>2</sub> O] = 0,75M<br>[H <sub>2</sub> ] = 2,25M<br>[CO <sub>2</sub> ] = 0,75M |

**5.67** Tính hằng số cân bằng của phản ứng:

•—

$\text{CO}_{(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(k)} \rightleftharpoons \text{H}_2_{(k)} + \text{CO}_{2(k)}$  ở 850°C. Cho biết nồng độ ban đầu của các chất như sau: [CO] = 1M; [H<sub>2</sub>O] = 3M và khi cân bằng được thiết lập nồng độ [CO<sub>2</sub>] = 0,75M.

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| a. K <sub>p</sub> = 0,25 | b. K <sub>p</sub> = 0,75 |
| c. K <sub>p</sub> = 2,25 | d. K <sub>p</sub> = 1    |

**5.68**  $\Delta H^0_{298}$  phá vỡ liên kết của H<sub>2(k)</sub> và N<sub>2(k)</sub> lần lượt bằng 436 kJ và 945 kJ. Tính  $\Delta H^0$  của phản ứng:  $\text{NH}_{3(k)} \rightarrow 3\text{H}_{(k)} + \text{N}_{(k)}$ . Biết E<sub>NH<sub>3</sub></sub> = -46,3 kJ

•—

- |                |                |
|----------------|----------------|
| a. +1173kJ/mol | b. -1173kJ/mol |
| c. +509kJ/mol  | d. -509kJ/mol  |

**5.69** Phản ứng tổng cộng xảy ra trong lò cao là:

•—

$\text{Fe}_2\text{O}_{3(r)} + 3\text{CO}_{(k)} = 2\text{Fe}_{(r)} + 3\text{CO}_{2(k)}$ . Tính  $\Delta H^0_{298}$  của phản ứng. Cho biết  $\Delta H^0_{298,s}$  của Fe<sub>2</sub>O<sub>3(r)</sub>, CO<sub>(k)</sub>, CO<sub>2(k)</sub> lần lượt là: -822,16 kJ; -110,55 kJ và -393,51 kJ.

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a. -1105,12kJ/mol | b. +1105,12kJ/mol |
| c. -26,72kJ/mol   | d. +26,72kJ/mol   |

**5.70** Cho phản ứng:  $\text{Al}_2\text{O}_{3(r)} + 3\text{SO}_{3(k)} = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(r)}$ . Biết:

•—

$\Delta H^0_{298}$  (kcal/mol)    -339,09    -94,45    -820,98

Tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng ở 25°C.

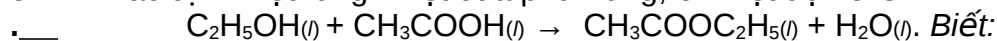
- |            |            |
|------------|------------|
| a. +135,45 | b. -135,45 |
| c. +327,44 | d. -198,54 |

**5.71** Tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng của phản ứng khử Fe<sub>2</sub>O<sub>3(r)</sub> bằng khí CO và thu được Fe<sub>(r)</sub> và khí CO<sub>2</sub>. Biết khi khử 53,23g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> có 2,25kcal nhiệt lượng thoát ra ở áp suất không đổi.

•—

- |          |          |
|----------|----------|
| a. +6,75 | b. -6,75 |
| c. +13,5 | d. -13,5 |

5.72 Xác định hiệu ứng nhiệt của phản ứng, ở nhiệt độ 25°C.



$\Delta H^0_{298}$  (thiêu nhiệt, kcal/mol)

          -326,7                 -208,2                 -545,9

a. +11

b. -11

c. +441

d. -441

5.73 Tính entropi của phản ứng, ở nhiệt độ 25°C.



$\Delta S^0_{298}$  (cal/mol.độ)    256,2        248,1        205

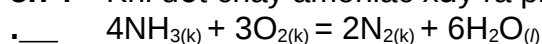
a. +221,2

b. -221,2

c. +188,8

d. -188,8

5.74 Khi đốt cháy amôniac xảy ra phản ứng:



Biết rằng ở 25°C và dưới áp suất 101,325 kPa cứ tạo được

4,89 lít N<sub>2</sub> thì thoát ra 153,06 kJ và  $\Delta H^0_{298,s}$  (H<sub>2</sub>O(l)) = -285,84

kJ.mol<sup>-1</sup>. Tính:

(i)  $\Delta H^0_{298}$  của phản ứng?

(ii)  $\Delta H^0_{298,s}$  (NH<sub>3(k)</sub>)?

a. (i) +1530,60kJ/mol

b. (i) -1530,60kJ/mol

(ii) +46,11kJ/mol

(ii) -46,11kJ/mol

c. (i) +1530,60kJ/mol

d. (i) -1530,60kJ/mol

(ii) -46,11kJ/mol

(ii) +46,11kJ/mol

5.75 Phản ứng thuận nghịch:  $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ . Khi đạt trạng thái cân

•\_\_\_ bằng thì [HI] = 0,04M. Biết nồng độ ban đầu của [H<sub>2</sub>] = 0,03M,

[I<sub>2</sub>] = 0,04M. Tính hằng số K<sub>c</sub>.

a. 2

b. 4

c. 6

d. 8

5.76 Hằng số cân bằng của phản ứng:  $CO_{(k)} + H_2O_{(k)} \rightleftharpoons CO_{2(k)} + H_2_{(k)}$

•\_\_\_ ở 690<sup>o</sup>K bằng 10. Tính hằng số cân bằng của phản ứng này ở

nhiệt độ 800<sup>o</sup>K. Cho biết  $\Delta H^0$  của phản ứng trong khoảng nhiệt độ này bằng -42676,8J/mol.

a. K<sub>p(800<sup>o</sup>K)</sub> = 3,59

b. K<sub>p(800<sup>o</sup>K)</sub> = 2,89

c. K<sub>p(800<sup>o</sup>K)</sub> = 1,09

d. K<sub>p(800<sup>o</sup>K)</sub> = 1,92

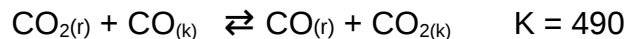
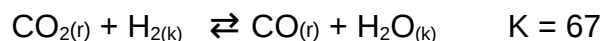
5.77 Tính hằng số cân bằng ở 298<sup>o</sup>K của phản ứng:





**5.81** Tính hằng số cân bằng của phản ứng:

$\text{CO}_{2(\text{k})} + \text{H}_{2(\text{k})} \rightleftharpoons \text{CO}_{(\text{k})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{k})}$  ở nhiệt độ 823K. Biết hằng số cân bằng của các phản ứng sau ở nhiệt độ 823K.



a. 0,0137

b. 0,137

c. 1,37

d. 13,7

**5.82** Cho phản ứng:  $\text{H}_{2(\text{k})} + \text{I}_{2(\text{k})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{k})}$ . Tính nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng. Biết nồng độ ban đầu của  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 3\text{mol/lít}$ , hằng số  $K_c = 49$  ở nhiệt độ khảo sát.

a.  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 3/2$

b.  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 3/2$

$[\text{HI}] = 14/3$

$[\text{HI}] = 7/3$

c.  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 2/3$

d.  $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 1/3$

$[\text{HI}] = 14/3$

$[\text{HI}] = 14/3$

**5.83** Phản ứng  $\text{PCl}_{5(\text{k})} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(\text{k})} + \text{Cl}_{2(\text{k})}$  đạt trạng thái cân bằng khi có 30%  $\text{PCl}_5$  bị phân hủy ở nhiệt độ khảo sát.

(i) Tính áp suất của hệ lúc cân bằng. Biết áp suất ban đầu của  $\text{PCl}_5$  là 13,84atm.

(ii) Tính hằng số cân bằng  $K_p$  của phản ứng.

a. (i) 22,5atm

b. (i) 22,5atm

(ii) 1,78

(ii) 17,8

c. (i) 17,99atm

d. (i) 17,99atm

(ii) 1,78

(ii) 17,8

**5.84** Trộn 1 mol CO với 3 mol  $\text{H}_2\text{O}$  ở 110°C trong bình kín dung tích

1 lít để thực hiện phản ứng:  $\text{CO}_{(\text{k})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{k})} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{k})} + \text{H}_2_{(\text{k})}$ .

(i) Tính hằng số cân bằng  $K_p$ . Biết khi cân bằng được thiết lập  $[\text{CO}_2] = 0,75\text{M}$

(ii) Tính nồng độ các chất lúc cân bằng của phản ứng được thiết lập.

a. (i) 0,5

(ii)  $[\text{CO}_2] = 0,75\text{M}$  ;  $[\text{H}_2] = 0,75\text{M}$  ;  $[\text{CO}] = 0,25\text{M}$  ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 2,25\text{M}$

b. (i) 1

(ii)  $[\text{CO}_2] = 0,75\text{M}$  ;  $[\text{H}_2] = 0,75\text{M}$  ;  $[\text{CO}] = 0,25\text{M}$  ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 2,25\text{M}$

- c. (i) 0,5  
(ii)  $[\text{CO}_2] = 0,75\text{M}$  ;  $[\text{H}_2] = 0,25\text{M}$  ;  $[\text{CO}] = 0,75\text{M}$ ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 2,25\text{M}$
- d. (i) 1  
(ii)  $[\text{CO}_2] = 0,75\text{M}$  ;  $[\text{H}_2] = 0,75\text{M}$  ;  $[\text{CO}] = 2,25\text{M}$ ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 0,25\text{M}$

**5.85** Khi đun nóng  $\text{NO}_2$  trong một bình kín tới một nhiệt độ nào đó cân bằng của phản ứng:  $2\text{NO}_{2(k)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(k)} + \text{O}_2$  được thiết lập. Bằng thực nghiệm quang phổ xác định được nồng độ  $\text{NO}_2$  ở lúc cân bằng là 0,06M. Xác định hằng số cân bằng  $K_c$  của phản ứng trên, biết rằng nồng độ ban đầu của  $\text{NO}_2$  bằng 0,3M?

- a. 16  
b. 5  
c. 1,92  
d. a, b, c đều sai

**5.86** Trộn 1 mol CO với 3 mol  $\text{H}_2\text{O}$  ở  $110^\circ\text{C}$  trong bình kín dung tích 1 lít để thực hiện phản ứng:  $\text{CO}_{(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(k)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(k)} + \text{H}_2_{(k)}$ . Biết ở trạng thái cân bằng  $[\text{CO}_2] = 0,75\text{M}$ .

Sau khi cân bằng được thiết lập thêm 0,75 mol CO vào bình phản ứng. Tính nồng độ các chất lúc cân bằng mới được thiết lập ở nhiệt độ trên.

- a.  $[\text{CO}_2] = 1,2\text{M}$  ;  $[\text{H}_2] = 1,5\text{M}$  ;  $[\text{CO}] = 0,25\text{M}$  ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 1,2\text{M}$   
b.  $[\text{CO}_2] = 1,5\text{M}$  ;  $[\text{H}_2] = 1,2\text{M}$  ;  $[\text{CO}] = 0,25\text{M}$  ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 1,8\text{M}$   
c.  $[\text{CO}_2] = 1,2\text{M}$  ;  $[\text{H}_2] = 1,5\text{M}$  ;  $[\text{CO}] = 0,55\text{M}$  ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 1,2\text{M}$   
d.  $[\text{CO}_2] = 1,1\text{M}$  ;  $[\text{H}_2] = 1,1\text{M}$  ;  $[\text{CO}] = 0,65\text{M}$  ;  $[\text{H}_2\text{O}] = 1,9\text{M}$

**5.87** Phản ứng:  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  ở  $500^\circ\text{C}$  có  $K_c = 1$ . Biết:  $[\text{SO}_2]_{\text{bd}} = 4\text{M}$ ;  $[\text{SO}_3]_{\text{cb}} = 2\text{M}$ . Tính nồng độ của  $\text{SO}_2$  và  $\text{O}_2$  lúc cân bằng.

- a.  $[\text{SO}_2]_{\text{cb}} = 4\text{M}$   
 $[\text{O}_2]_{\text{cb}} = 2\text{M}$   
b.  $[\text{SO}_2]_{\text{cb}} = 2\text{M}$   
 $[\text{O}_2]_{\text{cb}} = 0,5\text{M}$   
c.  $[\text{SO}_2]_{\text{cb}} = 2\text{M}$   
 $[\text{O}_2]_{\text{cb}} = 1\text{M}$   
d.  $[\text{SO}_2]_{\text{cb}} = 2\text{M}$   
 $[\text{O}_2]_{\text{cb}} = 2\text{M}$

**5.88** Cho 1 mol khí  $\text{PCl}_3$  và 2 mol khí  $\text{Cl}_2$  vào một bình dung tích không đổi 3 lít tại một nhiệt độ nào đó:  $\text{PCl}_{3(k)} + \text{Cl}_{2(k)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(k)}$ . Khi phản ứng đạt cân bằng, trong bình chỉ có 0,7 mol  $\text{PCl}_3$ . Tính giá trị hằng số cân bằng  $K_c$  của phản ứng.

- a. 0,255  
b. 0,53  
c. 0,757  
d. 1,05

**5.89** Tính Q trong quá trình nén đẳng nhiệt, thuận nghịch 3 mol khí He từ 1 atm đến 5 atm ở 400K.

- a.  $1,61 \cdot 10^4 \text{J}$
- b.  $-1,61 \cdot 10^4 \text{J}$
- c.  $161 \cdot 10^{-4} \text{J}$
- d. kết quả khác.

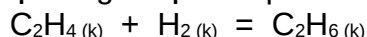
**5.90** Trộn 50 ml dung dịch HCl 0,2M với 50 ml dung dịch NaOH 0,2M trong một nhiệt lượng kế, nhiệt độ tăng từ 22,2°C lên 23,5°C. Xác định nhiệt trung hoà (kJ/mol) theo phản ứng :  $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ . Cho biết tỷ trọng của hỗn hợp dung dịch loãng là 1g / ml và nhiệt dung riêng của nước là 4,18J/g.

- a. 5,4kJ/mol
- b. 54kJ/mol
- c. 5400kJ/mol
- d. 540kJ/mol.

**5.91** Tính biến thiên nội năng khi làm bay hơi 10g nước ở 20°C. Chấp nhận hơi nước như khí lí tưởng và bỏ qua thể tích nước lỏng. Nhiệt bay hơi của nước ở 20°C bằng 2451,824J/g.

- a. 23165J
- b. 231,65J
- c. 24518,24J
- d. 540J

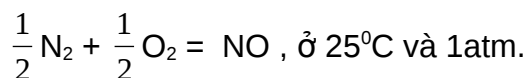
**5.92.** Tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng :



Cho biết : Cho biết :  $E (\text{H} - \text{H}) = 435,14 \text{kJ/mol}$ ;  
 $E (\text{C} = \text{C}) = 615,05 \text{kJ/mol}$ .  $E (\text{C} - \text{C}) = 347,27 \text{kJ/mol}$ ;  
 $E (\text{C} - \text{H}) = 414,22 \text{kJ/mol}$ .

- a. 125,52kJ/mol
- b. -152,52kJ/mol
- c. -125,52kJ/mol
- d. 152,52kJ/mol

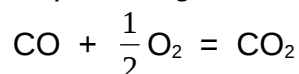
**5.93.** Đối với phản ứng :



$\Delta H^0 = 90,37 \text{kJ}$ . Xác định nhiệt của phản ứng ở 558K, biết rằng nhiệt dung đẳng áp đối với 1mol của  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}$  lần lượt bằng 29,12; 29,36 và 29,86 J/mol.K

- a. 90,53kJ
- b. -90,53kJ
- c. 905,3kJ
- d. 9053kJ

**5.94.** Tính  $\Delta H_{473}^0$  của phản ứng :



Biết ở 298K nhiệt hình thành chuẩn của CO và CO<sub>2</sub> là : - 110,5  
và

- 393,5kJ/mol và C<sub>p</sub><sup>0</sup> (J.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>) của các chất sau:

$$C_p(\text{CO}) = 26,53 + 7,7 \cdot 10^{-3}T$$

$$C_p(\text{CO}_2) = 26,78 + 42,26 \cdot 10^{-3}T$$

$$C_p(\text{O}_2) = 25,52 + 13,6 \cdot 10^{-3}T$$

a. 283,320kJ/mol.

b.- 283,320kJ/mol

c. 283kJ/mol

d. - 504kJ/mol.

**5.95.** Tính ΔS trong quá trình giãn nở đẳng nhiệt 2 mol khí lí tưởng từ 1,5lít đến 2,4 lít.

a. 3,9J/K

b. 7,8J/K

c. 1,86J/K

d. kết quả khác.

**5.96.** Tính ΔS trong quá trình đun nóng 200 gam nước từ 10°C đến 20°C ở P = const, biết C<sub>p</sub> của nước bằng 75,3J/Kmol.

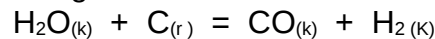
a. 2,61J/K

b. 26,1J/K

c. 29J/K

d. 58J/K

**5.97.** Đối với phản ứng :



Ở 600K ΔG<sup>0</sup> = 50961J/mol

Ở 700K ΔG<sup>0</sup> = 34058J/mol.

Tính giá trị trung bình của biến thiên entanpi trong khoảng nhiệt độ này.

a. 16903kJ/mol

b. 152,379kJ/mol.

c. 152379kJ/mol.

d. kết quả khác.

**5.98.** S<sup>0</sup><sub>298</sub> của nước là 69,96kJ/mol.K. Nhiệt dung mol đẳng áp của nước là 75,31kJ/mol.K. Xác định S tuyệt đối của nước ở 0°C.

a. 5,35kJ/mol.K

b. 145,27kJ/mol.K

c. 63,36kJ/mol.K.

d. - 5,35kJ/mol.K

**5.99.** Tính ΔS của quá trình khuếch tán vào nhau của 1 mol khí N<sub>2</sub> và 1 mol khí O<sub>2</sub>. Ở trạng thái nguyên chất mỗi chất khí ở cùng một điều kiện về nhiệt độ, áp suất và thể tích.

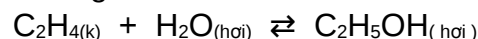
a. 11,5J/K

b. 0,54J/K

c. 13,3J/K

d. 5,4J/K

**5.100.** Cho biết phản ứng :



và các số liệu sau :C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

H<sub>2</sub>O

ΔG<sup>0</sup><sub>298</sub>( kJ.mol<sup>-1</sup>) : - 168,6

68,12

-228,59

$S^{\circ}$  (J.K<sup>-1</sup>.mol) : 282            219,45            188,72.

Ở điều kiện chuẩn phản ứng diễn ra theo chiều nào ? và

$\Delta H^{\circ}_{298} = ?$

- a. Chiều nghịch;  $\Delta H = - 45728,66\text{J}$
- b. Chiều thuận;  $\Delta H = - 45728,66\text{J}$
- c. Chiều thuận;  $\Delta H = 45728,66\text{J}$
- d. kết quả khác.

**5.101.** Ở nhiệt độ nào phản ứng :

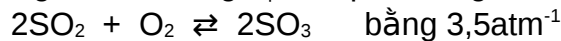


bắt đầu xảy ra, cho biết :

	$\Delta H^{\circ}_{298}$ (kJ/mol)	$S^{\circ}_{298}$ (J/mol.K)
$\text{PCl}_5$	- 369,447	352,7
$\text{PCl}_3$	- 279,073	312,1
$\text{Cl}_2$	0	223,0

- a. 595,5K    b.  $\leq 495,5\text{K}$     c.  $\geq 495,5\text{K}$     d. 495,5<sup>o</sup>C

**5.102.** Ở 1000K hằng số cân bằng  $K_p$  của phản ứng :



Tính áp suất riêng lúc cân bằng của  $\text{SO}_2$  và  $\text{SO}_3$  nếu áp suất chung của hệ bằng 1atm và áp suất cân bằng của  $\text{O}_2$  bằng 0,1 atm.

- a. 0,33 và 0,57atm            b. 0,33 và 0,75 atm
- c. 0,57 và 0,33atm            d. 0,57 và 0,66 atm.

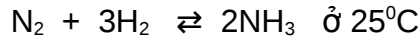
**5.103.** Đun nóng một lượng  $\text{PCl}_5$  trong một bình kín có thể tích 12 lít ở 250<sup>o</sup>C.



Lúc cân bằng trong bình có 0,21 mol  $\text{PCl}_5$ ; 0,32mol  $\text{PCl}_3$ ; 0,32 mol  $\text{Cl}_2$ . Tính hằng số cân bằng  $K_c$ ,  $K_p$  và  $\Delta G^{\circ}$  của phản ứng.

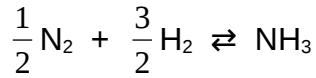
- a. 0,0406 ; 1,7412 ; - 2411,41J/mol.
- b. 1,7412 ; 0,0406 ; - 2411,41J/mol.
- c. 0,0406 ; 1,7412; 2411,41J/mol.
- d. kết quả khác.

**5.104.** Tính hằng số cân bằng  $K_p$  đối với phản ứng :



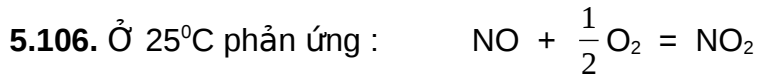
Biết  $\Delta G^{\circ}_{\text{ht}}$  của  $\text{NH}_3$  bằng - 16,64 kJ/mol.

$K_p$  sẽ bằng bao nhiêu ? khi phản ứng đã cho được viết dưới dạng :



- a.  $6,8 \cdot 10^5$  và  $6,8 \cdot 10^5$  b.  $6,8 \cdot 10^5$  và 825  
c. 825 và  $6,8 \cdot 10^5$  d. kết quả khác

- 5.105.** Ở nhiệt độ xác định và dưới áp suất 1atm độ phân li của  $\text{N}_2\text{O}_4$  thành  $\text{NO}_2$  bằng 11%.  
- Tính hằng số  $K_p$  của phản ứng này ?  
a. 0,049 b. 0,056 c. 0,084 d. kết quả khác.  
- Độ phân li sẽ thay đổi như thế nào khi áp suất giảm từ 1atm xuống tới 0,8atm ?  
a. 0,123% b. 12,3% c. 1,23% d. không thay đổi.  
- Để cho độ phân li giảm xuống tới 8% thì phải nén hỗn hợp khí tới áp suất nào ? kết quả thu được có phù hợp với nguyên lí chuyển dịch Le Chatelier không ?  
a.  $\approx 1,9$  atm; phù hợp. b.  $\approx 1,9$  atm; không phù hợp  
c. 1,9 atm; không xác định d. kết quả khác.



Có  $\Delta G^0 = -34,82\text{kJ}$  và  $\Delta H^0 = -56,43\text{kJ}$ . Xác định hằng số cân bằng ở 298K và 598K.

- a.  $1,3 \cdot 10^6$ ; 13,85 b. 12;  $1,3 \cdot 10^6$   
c. 100; 12 d. kết quả khác.

- 5.107.** Ở  $50^\circ\text{C}$  và dưới áp suất là 0,344 atm độ phân li  $\alpha$  của  $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{K})}$  thành  $\text{NO}_{2(\text{K})}$  bằng 63%. Xác định  $K_p$ ,  $K_c$ ,  $K_x$ .  
a. 0,867; 0,034; 2,52. b. 0,034; 0,867; 2,52.  
c. 2,52; 0,034; 0,867. d. 2,52; 0,867; 0,034.

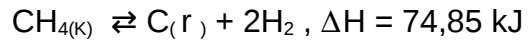
- 5.108.** Đối với phản ứng :



$K_p$  ở  $25^\circ\text{C}$  bằng 0,144 và ở  $35^\circ\text{C}$  bằng 0,321. Tìm  $\Delta H^0$ ,  $\Delta S^0$  và  $\Delta G^0$  ở  $25^\circ\text{C}$  đối với phản ứng đã cho.

- a. 66,619kJ; 4,8kJ; 207,45kJ  
b. 66,619kJ; 207,45J; 4,8kJ  
c. 207,45kJ; 4,8kJ; 66,619kJ d. kết quả khác.

- 5.109.** Cho biết phản ứng :



và các số liệu sau :

	$\text{CH}_4$	$\text{C}(\text{r})$	$\text{H}_2$
$S^\circ (\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}) :$	186,19	5,69	130,59
$C_{298,p}^\circ (\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}) :$	35,71	8,64	28,84
Tính $K_p$ của phản ứng ở $25^\circ\text{C}$ .			
	a. $10^9$	b. $\approx 10^{-9}$	c. $10^{37,6}$
			d. $10^{-912,5}$