

TỔNG HỢP BÀI TẬP CHUYÊN ĐỀ TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG – CÂN BẰNG HÓA HỌC NĂM 2020
TRƯỜNG THPT LÊ HỒNG PHONG

Tốc độ phản ứng

Câu 1. Cho chất xúc tác MnO_2 vào 100 ml dung dịch H_2O_2 , sau 60 giây thu được 3,36 ml khí O_2 (ở đktc). Tốc độ trung bình của phản ứng (tính theo H_2O_2) trong 60 giây trên là
A. $2,5.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ **B.** $5,0.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ C. $1,0.10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$ D. $5,0.10^{-5} \text{ mol/(l.s)}$

Hướng dẫn giải:

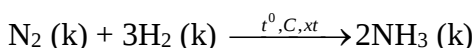
$$\bar{v} = \frac{C_1 - C_2}{t} = \frac{n_1 - n_2}{V.t}$$

$$n_{O_2} = 1,5.10^{-3}$$

$$\Rightarrow n_{H_2O_2} = 3.10^{-3}$$

$$\bar{v} = \frac{3.10^{-3}}{0,1.60} = 5.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$$

Câu 2. Cho phương trình hóa học của phản ứng tổng hợp amoniac



Khi tăng nồng độ của hiđro lên 2 lần, tốc độ phản ứng thuận

A. tăng lên 8 lần. B. giảm đi 2 lần. C. tăng lên 6 lần. D. tăng lên 2 lần.

Hướng dẫn giải:

$$\text{Ta có: } v_t = k.C_{N_2}.C_{H_2}^3$$

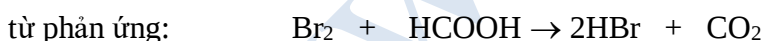
$$\text{Tăng nồng độ } H_2 \text{ lên 2 lần: thì } v_s = k.C_{N_2}.(2C_{H_2})^3 = 8v_t$$

Câu 3. Cho phản ứng: $Br_2 + HCOOH \rightarrow 2HBr + CO_2$

Nồng độ ban đầu của Br_2 là a mol/lít, sau 50 giây nồng độ Br_2 còn lại là 0,01 mol/lít. Tốc độ trung bình của phản ứng trên tính theo Br_2 là $4.10^{-5} \text{ mol (l.s)}$. Giá trị của a là

A. 0,018. B. 0,016. **C.** 0,012. D. 0,014.

Hướng dẫn giải:



$$[]_{bđ} a$$

$$[]_{pứ} a - 0,01$$

$$a - 0,01$$

$$V = \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[CO_2]}{\Delta t} = \frac{a - 0,01}{50} = 4.10^{-5} \Rightarrow a = 0,012$$

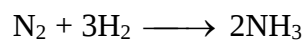
Câu 4. Hỗn hợp khí X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối so với He bằng 1,8. Đun nóng X một thời gian trong bình kín (có bột Fe làm xúc tác), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He bằng 2. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là

A. 50% B. 36% C. 40% **D.** 25%

Hướng dẫn giải:

Chọn số mol của hỗn hợp là 1.

Gọi số mol của N_2 là x, thì của H_2 là $1 - x$, số mol N_2 phản ứng là a



Ban đầu:	a	1 - a	
Phản ứng:	x	3x	2x
Sau phản ứng:	a-x	1-a-3x	2x
Hỗn hợp X:	$28a + 2(1 - a) = 1,8.4$		

$$\Rightarrow a = 0,2$$

Hỗn hợp Y có số mol là: $a - x + 1 - a - 3x + 2x = 1 - 2x$

$$m_Y = (1 - 2x)2.4$$

Ta có $m_X = m_Y$

$$\Rightarrow (1 - 2x)2.4 = 1,8.4$$

$$\Rightarrow x = 0,05$$

$$\text{Hiệu suất phản ứng: } \frac{0,05}{0,2} 100 = 25\%$$

*** Đây là bài tập có công thức giải nhanh như sau các em tham khảo:**

Dạng đề: Cho hỗn hợp X gồm H_2 và N_2 có M trung bình = a. Tiến hành PU tổng hợp NH_3 được hỗn hợp Y có M trung bình = b. Tính hiệu suất PU tổng hợp NH_3 ?

gọi x là mol H_2 , y là mol N_2 . Ta có các trường hợp sau:

-Nếu $x > 3y$ (H_2 dư): $H = 1/2 * (1 - a/b) * (1 + x/y)$

Nếu $x < 3y$ (N_2 dư) $H = 3/2 * (1 - a/b) * (1 + x/y)$

-Nếu $x = 3y$ thì dùng $H = 2 * (1 - a/b)$ hoặc dùng một trong hai công thức trên đều đúng.

- Hằng số cân bằng, Chuyển dịch CB

Câu 5. Một bình phản ứng có dung tích không đổi, chứa hỗn hợp khí N_2 và H_2 với nồng độ tương ứng là 0,3 M và 0,7 M. Sau khi phản ứng tổng hợp NH_3 đạt trạng thái cân bằng ở $t^\circ\text{C}$, H_2 chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Hằng số cân bằng K_C ở $t^\circ\text{C}$ của phản ứng có giá trị là

A. 2,500

B. 0,609

C. 0,500

D. 3,125

Hướng dẫn giải:

Gọi lượng N_2 phản ứng là x

	N_2	+	3H_2	$\longrightarrow$	2NH_3
Bđ	0,3		0,7		0
Pư	x		3x		2x
Cb	(0,3 - x)		(0,7 - 3x)		2x
	$0,7 - 3x = 0,5(0,7 - 3x + 0,3 - x + 2x)$				
	$x = 0,1$				

$$K_C = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{[0,2]^2}{[0,2][0,4]^3} = 3,125$$

Câu 6. Cho cân bằng hóa học: $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$; phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.

Phát biểu đúng là:

A. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

B. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ O_2 .

C. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ phản ứng.

D. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ SO_3 .

Hướng dẫn giải: Theo nguyên lí Le-sa-tơ-lie khi giảm nồng độ một chất cân bằng dịch chuyển theo chiều làm tăng nồng độ chất đó.

Câu 7. Cho cân bằng (trong bình kín) sau :



Trong các yếu tố : (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng H_2 ; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác.

Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là :

- A. (1), (4), (5) B. (1), (2), (4) **C. (1), (2), (3)** D. (2), (3), (4)

Câu 8. Cho cân bằng hoá học: $\text{N}_2\text{(k)} + 3\text{H}_2\text{(k)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(k)}$; phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.

Cân bằng hoá học không bị chuyển dịch khi

- A. thay đổi áp suất của hệ. B. thay đổi nồng độ N_2 .
C. thay đổi nhiệt độ. **D. thêm chất xúc tác Fe.**

Hướng dẫn giải:

Cân bằng hóa học chỉ có thể bị chuyển dịch khi thay đổi các yếu tố nồng độ, nhiệt độ và áp suất. Chất xúc tác **chỉ** có vai trò làm tăng tốc độ phản ứng (thuận và nghịch) mà **không** làm cho cân bằng chuyển dịch!

Đây là một bài khá dễ, vì các phản ứng thường dùng để hỏi về cân bằng Hóa học rất quen thuộc và có thể giới hạn được như: phản ứng tổng hợp NH_3 , tổng hợp SO_3 , nhiệt phân CaCO_3 ,

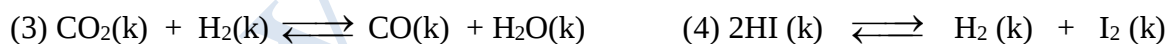
Câu 9. Cho các cân bằng hoá học:



Khi thay đổi áp suất những cân bằng hóa học bị chuyển dịch là:

- A. (1), (2), (3). B. (2), (3), (4). C. (1), (2), (4). **D. (1), (3), (4).**

Câu 10. Cho các cân bằng sau :



Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hoá học đều **không** bị chuyển dịch là

- A. (1) và (2). B. (1) và (3). **C. (3) và (4).** D. (2) và (4).

Hướng dẫn giải:

Tổng hệ số trước và sau phản ứng bằng nhau với (3) và (4)

Câu 11. Cho cân bằng sau trong bình kín: $2\text{NO}_2\text{(k)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4\text{(k)}$.

(màu nâu đỏ) (không màu)

Biết khi hạ nhiệt độ của bình thì màu nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có:

- A. $\Delta H < 0$, phản ứng thu nhiệt B. $\Delta H > 0$, phản ứng tỏa nhiệt
C. $\Delta H > 0$, phản ứng thu nhiệt **D. $\Delta H < 0$, phản ứng tỏa nhiệt**

Câu 12. Hằng số cân bằng của phản ứng xác định chỉ phụ thuộc vào

- A. áp suất. B. chất xúc tác. C. nồng độ. **D. nhiệt độ.**

Câu 13. Cho cân bằng hoá học: $\text{PCl}_5(\text{k}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{k}) + \text{Cl}_2(\text{k}); \Delta H > 0$

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm PCl_3 vào hệ phản ứng **B. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng**
C. thêm Cl_2 vào hệ phản ứng D. tăng áp suất của hệ phản ứng

Câu 14. Cho cân bằng $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$. Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với H_2 giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là :

- A. Phản ứng nghịch toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
B. Phản ứng thuận toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.
C. Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
D. Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn giải:

$\bar{M}$ của hỗn hợp khí SO_2 , O_2 , SO_3 phụ thuộc vào tỉ lệ số mol của chúng ($M_{\text{O}_2} = 32 < \bar{M} < M_{\text{SO}_3} = 64$). Khi tăng nhiệt độ tỉ khối của hỗn hợp so với H_2 giảm, tức là $\bar{M}$ giảm. Có nghĩa là số mol SO_3 giảm. Vậy khi tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch là chiều thu nhiệt, suy ra chiều thuận là chiều toả nhiệt.

Câu 15. Xét cân bằng: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{k})$ ở 25°C . Khi chuyển dịch sang một trạng thái cân bằng mới nếu nồng độ của N_2O_4 tăng lên 9 lần thì nồng độ của NO_2

- A. tăng 9 lần. **B. tăng 3 lần.** C. tăng 4,5 lần. D. giảm 3 lần.

Hướng dẫn giải:

Gọi nồng độ của N_2O_4 và NO_2 ban đầu lần lượt là a, x. Sau khi tăng nồng độ của N_2O_4 là 9a, của NO_2 là y

$$\frac{x^2}{a} = \frac{y^2}{9a} \Rightarrow \frac{y}{x} = 3$$

Hướng dẫn:

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} \Rightarrow [\text{NO}_2] = \sqrt{K_c \cdot [\text{N}_2\text{O}_4]} = a. \text{ Khi } [\text{N}_2\text{O}_4] \text{ tăng 9 lần thì } [\text{NO}_2] = \sqrt{K_c \cdot 9 \cdot [\text{N}_2\text{O}_4]} = 3a \Rightarrow$$

B.

Câu 16. Cho các cân bằng sau

- (I) $2\text{HI}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{k}) + \text{I}_2(\text{k})$;
(II) $\text{CaCO}_3(\text{r}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{k})$;
(III) $\text{FeO}(\text{r}) + \text{CO}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{k})$;
(IV) $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$

Khi giảm áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là

- A. 4 B. 3 C. 2 **D. 1**

Hướng dẫn giải:



Giảm áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng áp suất của hệ (tăng tổng số mol khí):

(II) $\text{CaCO}_3 (\text{r}) \rightleftharpoons \text{CaO} (\text{r}) + \text{CO}_2 (\text{k})$: trong pư trên duy nhất theo chiều thuận)

(IV) $2\text{SO}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 (\text{k})$ (nghịch)

(I) $2\text{HI} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{k}) + \text{I}_2 (\text{k})$; (III) $\text{FeO} (\text{r}) + \text{CO} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{Fe} (\text{r}) + \text{CO}_2 (\text{k})$ (không ảnh hưởng bởi áp suất)

www.hoc247.net



Vững vàng nền tảng, Khai sáng tương lai

Website HOC247 cung cấp một môi trường học trực tuyến sinh động, nhiều tiện ích thông minh, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

I. Luyện Thi Online

Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%

- **Luyện thi ĐH, THPT QG:** Đội ngũ GV **Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.

- **Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GĐ), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An và các trường Chuyên khác cùng TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Trịnh Thanh Đèo và Thầy Nguyễn Đức Tấn.

II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

Học Toán Online cùng Chuyên Gia

- **Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.

- **Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học** và **Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: TS. Lê Bá Khánh Trình, TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Lưu Bá Thắng, Thầy Lê Phúc Lữ, Thầy Võ Quốc Bá Cẩn cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

III. Kênh học tập miễn phí

*HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí*

- **HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.

- **HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.