

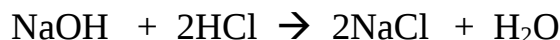
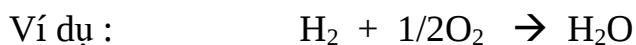
CÂN BẰNG HOÁ HỌC

I. Phản ứng một chiều, phản ứng thuận nghịch và cân bằng hóa học

1. Phản ứng một chiều

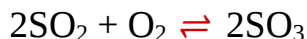
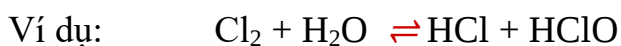
Phản ứng chỉ ra theo một chiều từ trái sang phải được gọi là phản ứng một chiều.

Chất phản ứng biến đổi hoàn toàn thành chất sản phẩm và không xảy ra theo chiều ngược lại.



2. Phản ứng thuận nghịch

Phản ứng hóa học trong đó chất phản ứng biến đổi thành chất sản phẩm và đồng thời chất sản phẩm lại phản ứng với nhau để biến thành chất tham gia phản ứng. Những phản ứng này gọi là phản ứng thuận nghịch.



- Chiều mũi tên từ trái sang phải là chiều phản ứng thuận.
- Chiều mũi tên từ phải sang trái là chiều phản ứng nghịch.

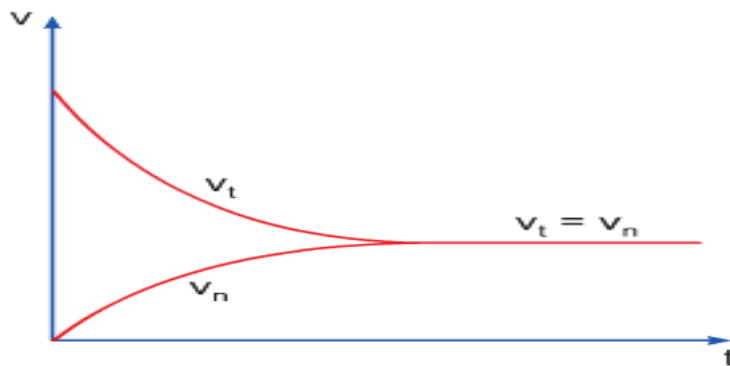
Phản ứng thuận nghịch biểu thị bằng phương trình với những mũi tên hai chiều ngược nhau.

3. Cân bằng hóa học

- Là trạng thái của phản ứng thuận nghịch, ở đó trong cùng một đơn vị thời gian có bao nhiêu phân tử chất sản phẩm được hình thành từ những chất ban đầu thì có bấy nhiêu phân tử chất sản phẩm phản ứng với nhau để tạo thành chất ban đầu.

=> Trạng thái này của phản ứng thuận nghịch được gọi là cân bằng hóa học.

- Cân bằng hóa học là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.



Hình 7.4. Sự biến thiên tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch theo thời gian

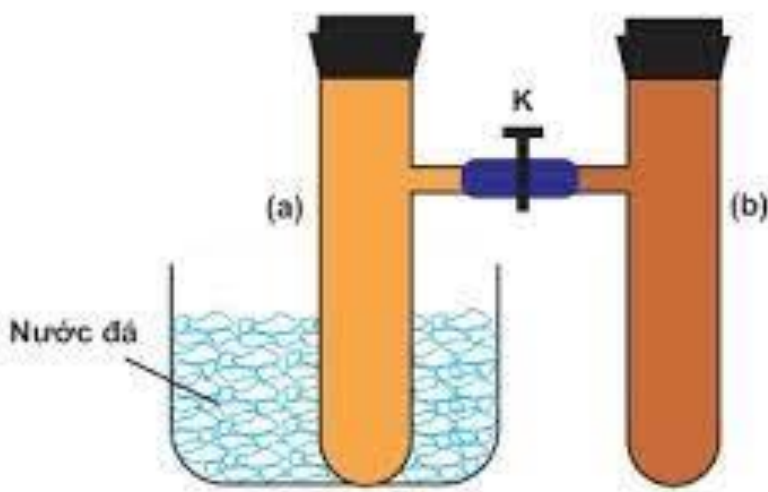
a. Định nghĩa

Cân bằng hoá học là trạng thái của hỗn hợp các chất phản ứng khi tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch :

$$v_t = v_n$$

(v_t : tốc độ phản ứng thuận, v_n : tốc độ của phản ứng nghịch)

- Cân bằng hoá học là *cân bằng động*, nghĩa là khi hệ đạt tới trạng thái cân bằng, các phản ứng thuận nghịch vẫn tiếp tục xảy ra, nhưng vì tốc độ của chúng bằng nhau, do đó không nhận thấy sự biến đổi trong hệ.



Hình. Thí nghiệm để nhận biết sự chuyển dịch cân bằng của phản ứng $2\text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$

II. Sự chuyển dịch cân bằng hóa học

Định nghĩa

Sự chuyển dịch cân bằng là sự di chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác do sự tác động của các yếu tố từ bên ngoài lên hệ

1. Nguyên lí chuyển dịch Le Chaterlier

Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng khi chịu tác động từ bên ngoài, như biến đổi nồng độ, nhiệt độ, áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó

2. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hóa học

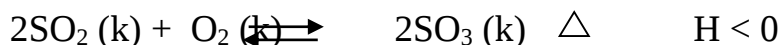
- Vai trò của chất xúc tác

chất xúc tác không làm biến đổi nồng độ các chất trong cân bằng nên không gây ra chuyển dịch cân bằng

Yếu tố ảnh hưởng	Sự thay đổi	Chiều chuyển dịch CBHH
Nồng độ	tăng	giảm nồng độ chất phản ứng
	giảm	tăng nồng độ chất phản ứng
Áp suất	Tăng	giảm số mol khí
	giảm	tăng số mol khí
Nhiệt độ	tăng	giảm nhiệt độ phản ứng
	giảm	tăng nhiệt độ phản ứng

III. Ý nghĩa của tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học trong sản xuất hóa học

Ví dụ 1: Trong sản xuất axit sunfuric phải thực hiện phản ứng sau trong điều kiện nào? (nồng độ, nhiệt độ, áp suất)



Giải: Để phản ứng chuyển dịch theo chiều thuận thì:

+ dư không khí (dư oxi)

Trường THPT Long Trường

+ nhiệt độ khá cao 450°C

+ xúc tác V_2O_5

BÀI TẬP CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 1 Cho pứ thuận nghịch: $2\text{SO}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ $\Delta H < 0$. Pứ sẽ chuyển dịch theo chiều nào nếu:

a) Giảm nồng độ O_2 .

c) Giảm nhiệt độ của hệ.

b) Tăng áp suất của hệ.

d) Giảm nồng độ khí sunfuro

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2 Cho pứ thuận nghịch sau: $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ $\Delta H < 0$. Để cân bằng chuyển dịch theo **chiều thuận** ta phải:

a) Tăng hay giảm áp suất hệ? Tại sao?

.....

b) Tăng hay giảm nhiệt độ của hệ? Tại sao?

c) Tăng hay giảm nồng độ của N_2O_4 ? Tại sao?

Câu 3 Việc sản xuất amoniac trong công nghiệp dựa trên phản ứng thuận nghịch sau đây:



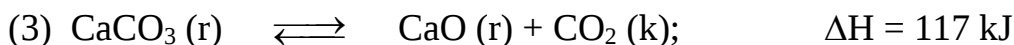
Khi hỗn hợp phản ứng đang ở trạng thái cân bằng, những thay đổi dưới đây có ảnh hưởng đến vị trí cân bằng ? và cho biết cân bằng chuyển dịch theo chiều nào?

- | | | |
|------------------|---------------------|--------------------------|
| a. Tăng nhiệt độ | d. Giảm nhiệt độ | e. Lấy NH_3 ra khỏi hệ |
| b. Tăng áp suất | c. Cho chất xúc tác | |

Câu 4 Các cân bằng hóa học dưới đây chuyển dịch như thế nào khi:

a. Tăng áp suất

b. Tăng nhiệt độ?



Câu 5 Cho $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + 44 \text{ Kcal}$.

Cho biết cân bằng của phản ứng chuyển dịch theo chiều nào khi:

a) Tăng nhiệt độ của hệ.

g) Tăng nồng độ của O_2 lên gấp đôi .

TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Trong phản ứng điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân muối kali clorat, người ta sử dụng cách nào sau đây nhằm mục đích tăng tốc độ phản ứng?

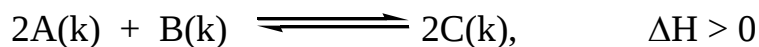
A. Nung kali clorat tinh thể ở nhiệt độ cao

C. Đun nóng nhẹ dung dịch kali clorat bão hòa.

B. Nung hỗn hợp kali clorat tinh thể và mangan đioxit ở nhiệt độ cao.

D. Đun nóng nhẹ kaliclorat tinh thể

Câu 2: Một phản ứng hoá học có dạng:



Hãy cho biết các biện pháp cần tiến hành để chuyển dịch cân bằng hoá học sang chiều thuận?

A. Tăng áp suất chung của hệ.

B. Giảm nhiệt độ.

C. Dùng chất xúc tác thích hợp.

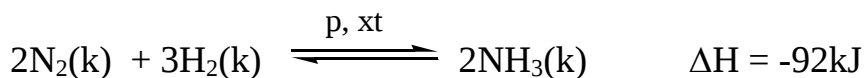
D. A, B đều đúng.

Câu 3: Cho phương trình hoá học $\text{N}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \xrightleftharpoons{\text{tia lửa điện}} 2\text{NO}(\text{k}); \Delta H > 0$

Hãy cho biết những yếu tố nào sau đây ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học trên?

- A. Nhiệt độ và nồng độ. B. Áp suất và nồng độ.
C. Nồng độ và chất xúc tác D. Chất xúc tác và nhiệt độ.

Câu 4: Sản xuất amoniac trong công nghiệp dựa trên phương trình hoá học sau :

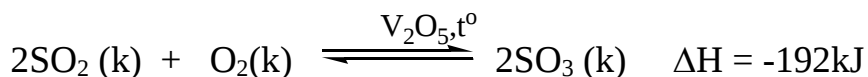


Hãy cho biết điều khẳng định nào sau đây là đúng?

Cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch về phía tạo ra amoniac nhiều hơn nếu

- A. giảm áp suất chung và nhiệt độ của hệ. B. giảm nồng độ của khí nitơ và khí hiđro.
C. tăng nhiệt độ của hệ. D. tăng áp suất chung của hệ.

Câu 5: Cho phản ứng hoá học sau đang ở trạng thái cân bằng.



Hãy phân tích các đặc điểm của phản ứng hoá học trên, từ đó ghép nối các thông tin ở cột A với B sao cho hợp lí.

A	B
Thay đổi điều kiện của phản ứng hoá học	Cân bằng sẽ thay đổi như thế nào
1. Tăng nhiệt độ của bình phản ứng	A. cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận
2. Tăng áp suất chung của hỗn hợp.	B. cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch
3. Tăng nồng độ khí oxi	C. cân bằng không thay đổi.
4. Giảm nồng độ khí sunfuro.	

Câu 6: Hãy cho biết người ta sử dụng yếu tố nào trong số các yếu tố sau để tăng tốc độ phản ứng trong trường hợp rắc men vào tinh bột đã được nấu chín (cơm, ngô, khoai, sắn) để ủ rượu? A. Nhiệt độ. B. Xúc tác. C. Nồng độ. D. Áp suất.

Câu 7: Trong công nghiệp, để điều chế khí than ướt, người ta thổi hơi nước qua than đá đang nóng đỏ. Phản ứng hoá học xảy ra như sau

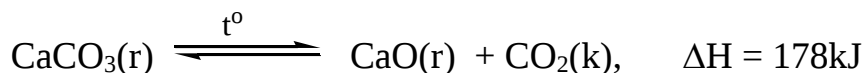


Trường THPT Long Trường

Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Tăng áp suất chung của hệ làm cân bằng không thay đổi.
- B. Tăng nhiệt độ của hệ làm cân bằng chuyển sang chiều thuận.
- C. Dùng chất xúc tác làm cân bằng chuyển sang chiều thuận.
- D. Tăng nồng độ hiđro làm cân bằng chuyển sang chiều thuận.

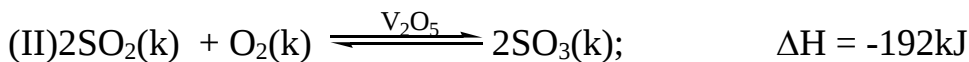
Câu 8: Sản xuất vôi trong công nghiệp và đời sống đều dựa trên phản ứng hoá học



Hãy chọn phương án đúng. Cân bằng hoá học sẽ chuyển sang chiều thuận khi

- A. tăng nhiệt độ.
- B. đập nhỏ đá vôi làm tăng diện tích tiếp xúc.
- C. thổi không khí nén vào lò để làm giảm nồng độ khí cacbonic.
- D. cả ba phương án A, B, C đều đúng.

Câu 9: Cho các phản ứng hoá học



Tìm phương án sai trong số các khẳng định sau đây ?

Các đặc điểm giống nhau của hai phản ứng hoá học trên là:

- A. Toả nhiệt.
- B. Thuận nghịch.
- C. Tạo thành các chất khí.
- D. Đều là các phản ứng oxi hoá-khử.

Câu 10: Người ta đã sử dụng nhiệt của phản ứng đốt cháy than đá để nung vôi, Biện pháp kĩ thuật nào sau đây **không** được sử dụng để tăng tốc độ phản ứng nung vôi?

- A. Đập nhỏ đá vôi với kích thước khoảng 10cm.
- B. Tăng nhiệt độ phản ứng lên khoảng 900°C.
- C. Tăng nồng độ khí cacbonic.
- D. Thổi không khí nén vào lò nung vôi.