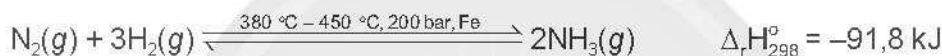




## KHÁI NIỆM VỀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

*Dữ liệu áp dụng cho câu 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 và 1.5.*

Cho phương trình hoá học của phản ứng sản xuất ammonia trong công nghiệp:



1.1. Yếu tố nào **không** làm ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học của phản ứng trên?

- A. Nhiệt độ.                      B. Nồng độ.                      C. Áp suất.                      D. Chất xúc tác.

1.2. Cân bằng hoá học sẽ chuyển dịch về phía tạo ra nhiều ammonia hơn khi

- A. giảm nồng độ của khí nitrogen.                      B. giảm nồng độ của khí hydrogen.  
C. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.                      D. tăng áp suất của hệ phản ứng.

1.3. Cân bằng hoá học sẽ chuyển dịch theo chiều nào khi

- a) giảm nhiệt độ của hệ phản ứng?  
b) tăng nồng độ của khí nitrogen?  
c) tăng nồng độ của khí hydrogen?  
d) giảm áp suất của hệ phản ứng?

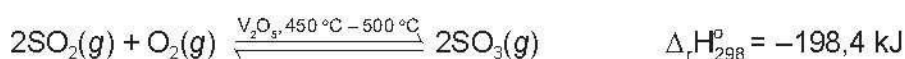
Giải thích.

1.4. Viết biểu thức tính hằng số cân bằng  $K_c$  của phản ứng trên.

1.5. Khi tổng hợp  $\text{NH}_3$  từ  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  thấy rằng nồng độ ở trạng thái cân bằng của  $\text{N}_2$  là 0,02 M; của  $\text{H}_2$  là 2 M và của  $\text{NH}_3$  là 0,6 M. Tính hằng số cân bằng của phản ứng.

**Dữ liệu dùng cho bài tập 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10 và 1.11.**

Trong quy trình sản xuất sulfuric acid ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) có giai đoạn dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98% hấp thụ sulfur trioxide ( $\text{SO}_3$ ) thu được oleum ( $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$ ). Sulfur trioxide được tạo thành bằng cách oxi hoá sulfur dioxide bằng oxygen hoặc lượng dư không khí ở nhiệt độ  $450^\circ\text{C} - 500^\circ\text{C}$ , chất xúc tác vanadium(V) oxide ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ) theo phương trình hoá học:



**1.6.** Cân bằng hoá học sẽ chuyển dịch theo chiều nào khi

- a) tăng nhiệt độ của hệ phản ứng?
- b) tăng nồng độ của khí  $\text{SO}_2$ ?
- c) tăng nồng độ của khí  $\text{O}_2$ ?
- d) dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98% hấp thụ  $\text{SO}_3$  sinh ra?

Giải thích.

**1.7.** Viết biểu thức tính hằng số cân bằng  $K_C$  của phản ứng trên.

**1.8.** Nồng độ ban đầu của  $\text{SO}_2$  và  $\text{O}_2$  tương ứng là 4 M và 2 M. Tính hằng số cân bằng của phản ứng, biết rằng khi đạt trạng thái cân bằng đã có 80%  $\text{SO}_2$  đã phản ứng.

**1.9.** Để có 90%  $\text{SO}_2$  đã phản ứng khi hệ đạt trạng thái cân bằng thì lúc đầu cần lấy lượng  $\text{O}_2$  là bao nhiêu? Biết nồng độ ban đầu của  $\text{SO}_2$  là 4 M.

**1.10.** Nếu tăng áp suất của hệ phản ứng và giữ nhiệt độ không đổi thì cân bằng của hệ sẽ chuyển dịch theo chiều nào?

**1.11.** Cho các biện pháp: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất chung của hệ phản ứng, (3) hạ nhiệt độ, (4) dùng thêm chất xúc tác  $\text{V}_2\text{O}_5$ , (5) giảm nồng độ  $\text{SO}_3$ , (6) giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Những biện pháp nào làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?

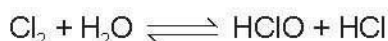
A. (1), (2), (4), (5).

B. (2), (3), (5).

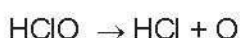
C. (2), (3), (4), (6).

D. (1), (2), (4).

- 1.12. Khi hoà tan khí chlorine vào nước tạo thành dung dịch có màu vàng lục nhạt gọi là nước chlorine. Trong nước chlorine xảy ra cân bằng hoá học sau:

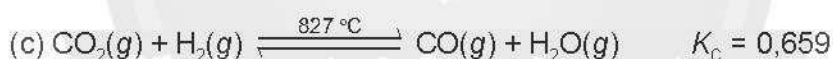
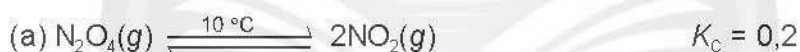


Acid HClO sinh ra không bền, dễ bị phân huỷ theo phản ứng:

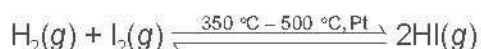


Nước chlorine sẽ nhạt màu dần theo thời gian, không bảo quản được lâu. Vận dụng nguyên lí chuyển dịch cân bằng hoá học, hãy giải thích hiện tượng trên.

- 1.13. Hãy cho biết sự thay đổi áp suất có gây ra sự chuyển dịch cân bằng của mọi phản ứng thuận nghịch không. Giải thích.
- 1.14. Dựa vào giá trị hằng số cân bằng của các phản ứng dưới đây, hãy cho biết phản ứng nào có hiệu suất cao nhất và phản ứng nào có hiệu suất thấp nhất.

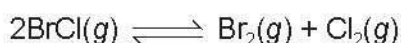


- 1.15. Cho vào bình kín (dung tích 1 L) 1 mol  $\text{H}_2$  và 1 mol  $\text{I}_2$ , sau đó thực hiện phản ứng ở  $350^\circ\text{C} - 500^\circ\text{C}$  theo phương trình hoá học sau:



Ở trạng thái cân bằng thấy có sự tạo thành 1,56 mol HI. Tính hằng số cân bằng của phản ứng trên.

- 1.16. Bromine chloride phân huỷ tạo thành bromine và chlorine theo phương trình hoá học sau:



Ở nhiệt độ xác định, hằng số cân bằng của phản ứng trên có giá trị là 11,1. Giả sử BrCl được cho vào vào bình kín có dung tích 1 L. Kết quả phân tích



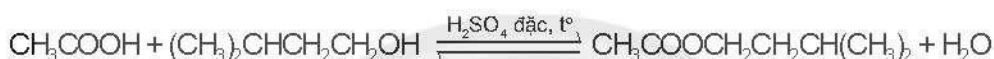
cho biết hỗn hợp phản ứng ở trạng thái cân bằng có 4 mol  $\text{Cl}_2$ . Tính nồng độ mol của  $\text{BrCl}$  ở trạng thái cân bằng.

**1.17\*.** Trong dung dịch muối  $\text{Fe}^{3+}$  tồn tại cân bằng hoá học sau:



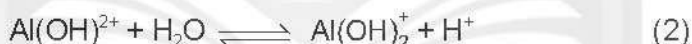
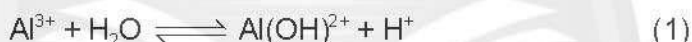
Trong phòng thí nghiệm, để bảo quản dung dịch  $\text{Fe}^{3+}$ , người ta thường thêm vào bình đựng vài giọt dung dịch acid  $\text{HCl}$  hoặc  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng. Giải thích.

**1.18\*.** Phản ứng tổng hợp 3-methylbutyl acetate (isoamyl acetate) trong phòng thí nghiệm từ acetic acid và 3-methylbutan-1-ol (isoamyl alcohol) với xúc tác dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng xảy ra theo phương trình hoá học sau:

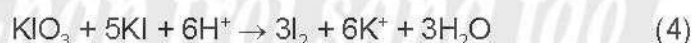


Ngoài vai trò là chất xúc tác, dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc còn có vai trò gì trong việc nâng cao hiệu suất của phản ứng trên?

**1.19\*.** Trong dung dịch muối  $\text{AlCl}_3$  tồn tại các cân bằng hoá học sau:



Khi thêm hỗn hợp  $\text{KIO}_3$  và  $\text{KI}$  vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$  thì xảy ra phản ứng:



Hãy giải thích sự xuất hiện kết tủa keo trắng trong thí nghiệm trên.

**1.20\*.** Theo báo cáo mới nhất vừa được Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) công bố ngày 09/8/2021, lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính do các hoạt động của con người là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng ấm lên khoảng 1,1 °C của Trái Đất trong khoảng thời gian từ năm 1850 – 1900. Hãy giải thích vì sao dù lượng khí  $\text{CO}_2$  thải ra từ các hoạt động công nghiệp hằng năm rất lớn nhưng nồng độ của chất khí này trong khí quyển lại tăng chậm.