

B. DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

Bài 36

TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

◇ MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Về kiến thức

Học sinh biết :

- Khái niệm về tốc độ phản ứng.
- Nồng độ, áp suất, nhiệt độ, diện tích bề mặt của chất phản ứng, chất xúc tác có ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

2. Về kĩ năng

Học sinh vận dụng : Thay đổi nồng độ, áp suất, nhiệt độ, diện tích bề mặt để thay đổi tốc độ phản ứng. Dùng chất xúc tác để tăng tốc độ phản ứng.

◇ CHUẨN BỊ

Nếu GV biểu diễn thí nghiệm thì làm với dụng cụ lớn để đủ cho tất cả HS quan sát. Nếu cho HS làm thí nghiệm thì tiến hành với ống nghiệm nhỏ, liều lượng nhỏ. Hoá chất và dụng cụ cho thí nghiệm biểu diễn :

Cốc đựng 25ml dd H_2SO_4 0,1M	6 cái
Cốc đựng 25 ml dd $Na_2S_2O_3$ 0,1M	3 cái
Cốc đựng 25 ml dd $Na_2S_2O_3$ 0,1M (nóng khoảng $50^\circ C$)	1 cái
Cốc đựng 10 ml dd $Na_2S_2O_3$ 0,1M + 15 ml nước cất	1 cái
Cốc đựng 25 ml dd $BaCl_2$ 0,1M	1 cái
Cốc đựng 25 ml dd HCl 4M	2 cái
Cốc đựng 25 ml dd H_2O_2	1 cái
1g đá vôi (dạng hạt to) và 1g đá vôi (dạng hạt nhỏ hơn)	
MnO_2 dạng bột	

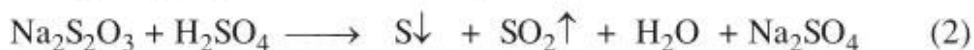
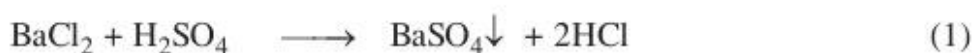
◇ GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I. Khái niệm về tốc độ phản ứng hoá học

■ Hoạt động 1

GV biểu diễn hoặc cho HS tự làm thí nghiệm lượng nhỏ. Nếu cho HS tự làm thì nên cho HS chuẩn bị hai ống nghiệm giống nhau ; ống 1 đựng 2 ml dd BaCl_2 0,1M ; ống 2 đựng 2 ml dd $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1M ; rồi dùng hai ống nhỏ giọt để nhỏ đồng thời vào cả hai ống cùng một lượng H_2SO_4 0,1M như nhau.

GV đặt vấn đề : Chúng ta tiến hành hai phản ứng hoá học khác nhau biểu diễn bởi hai PTHH sau.



Em so sánh hiện tượng và cho biết phản ứng nào xảy ra nhanh hơn.

GV tổng kết : Để đánh giá mức độ xảy ra nhanh, chậm của các phản ứng hoá học, người ta dùng khái niệm tốc độ phản ứng hoá học, gọi tắt là tốc độ phản ứng.

Tốc độ phản ứng là độ biến thiên nồng độ của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm trong một đơn vị thời gian.

Mức độ yêu cầu là tính tốc độ trung bình của phản ứng theo một chất cụ thể như thí dụ viết trong SGK.

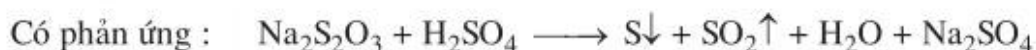
II. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng

1. Ảnh hưởng của nồng độ

■ Hoạt động 2

Cách làm thứ nhất : GV chuẩn bị như hướng dẫn của hình 7.1 trong SGK.

GV đặt vấn đề :



Chúng ta thực hiện phản ứng trên trong hai trường hợp có các nồng độ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ khác nhau, còn các yếu tố khác như nhau, với mục đích tìm hiểu xem nồng độ ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng như thế nào.

Cốc (a) đựng 25 ml dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 M. Cốc (b) đựng 10 ml dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1M + 15 ml nước cất nghĩa là nồng độ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ chỉ còn 0,04M. Cho đồng thời vào cốc (a) và cốc (b) mỗi cốc 25 ml dung dịch H_2SO_4 0,1M. HS quan sát xem dung dịch trong cốc nào chuyển từ trong suốt sang đục trắng nhanh hơn. Nhận xét về sự liên quan giữa nồng độ của dung dịch và tốc độ phản ứng.

Cách làm thứ hai : Có hai ống nghiệm, ống nghiệm (a) đựng 2 ml dd HCl 0,1M, ống nghiệm (b) đựng 2 ml dd HCl 1M. Chọn hai viên kẽm giống nhau hoặc ít nhất cũng gần giống nhau. Đồng thời bỏ vào mỗi ống nghiệm một viên kẽm. HS quan sát xem ở ống nghiệm nào bọt khí H_2 bay ra nhanh hơn. Nhận xét về sự liên quan giữa nồng độ của dung dịch và tốc độ phản ứng.

GV tổng kết : Nồng độ chất phản ứng tăng, tốc độ phản ứng tăng.

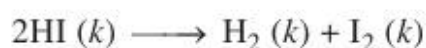
2. Ảnh hưởng của áp suất

■ Hoạt động 3

Cách làm thứ nhất : GV thuyết trình và thí dụ minh họa như SGK.

Cách làm thứ hai : GV viết số liệu lên bảng cho HS nhận xét.

Thí dụ, phản ứng sau thực hiện trong bình kín ở nhiệt độ 302°C :



Ở áp suất của HI là 1 atm, tốc độ phản ứng đo được là $1,22 \cdot 10^{-8}$ mol/(l.s).

Ở áp suất của HI là 2 atm, tốc độ phản ứng là $4,88 \cdot 10^{-8}$ mol/(l.s).

GV hỏi : Em có nhận xét gì về sự liên quan giữa áp suất và tốc độ của phản ứng có chất khí tham gia ?

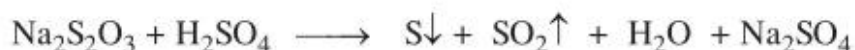
GV bổ sung : *Khi áp suất tăng, nồng độ chất khí tăng theo, nên tốc độ phản ứng tăng.*

3. Ảnh hưởng của nhiệt độ

■ Hoạt động 4

GV chuẩn bị như hướng dẫn của hình 7.2 trong SGK.

Thực hiện phản ứng :



Cốc (a) đựng 25 ml dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1M ở nhiệt độ thường. Cốc (b) đựng 25 ml dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1M đun nóng từ trước đến khoảng 50°C . Cho vào mỗi cốc 25 ml dung dịch H_2SO_4 0,1M. HS quan sát xem dung dịch trong cốc nào chuyển từ trong suốt sang đục trắng nhanh hơn. Nhận xét về sự liên quan giữa nhiệt độ của dung dịch và tốc độ phản ứng.

GV tổng kết : *Nhiệt độ phản ứng tăng, tốc độ phản ứng tăng.*

GV cho HS biết thêm, thực tế thí nghiệm cho thấy thông thường cứ tăng nhiệt độ lên 10°C thì tốc độ phản ứng tăng lên từ 2 đến 4 lần.

4. Ảnh hưởng của diện tích bề mặt

■ Hoạt động 5

Thí nghiệm : Chuẩn bị sẵn từ trước hai mẫu CaCO_3 theo cách làm sau. Điều chỉnh hai đĩa của một cân kỹ thuật cho thật thăng bằng. Lấy một cục nhỏ đá vôi có khối lượng khoảng 1g để trên một đĩa cân. Rắc từ từ CaCO_3 dạng hạt nhỏ vào đĩa cân còn lại cho đến khi hai đĩa cân thăng bằng, ta được hai dạng CaCO_3 có khối lượng bằng nhau nhưng kích thước hạt khác nhau nên tổng diện tích bề mặt khác nhau.

GV đặt vấn đề :



Chúng ta thực hiện phản ứng trên trong hai trường hợp CaCO_3 có diện tích bề mặt khác nhau, còn các yếu tố khác như nhau, với mục đích tìm hiểu xem diện tích bề mặt ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng như thế nào. Tốc độ của phản ứng biểu hiện ở mức độ sủi bọt của khí CO_2 .

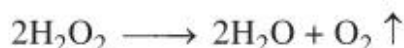
Có hai cốc, trong mỗi cốc đều có sẵn 25 ml dd HCl 4M. Cho đồng thời CaCO_3 (cục) vào một cốc và CaCO_3 (hạt nhỏ) vào cốc còn lại. HS so sánh mức độ sủi bọt khí CO_2 ở mỗi cốc và rút ra nhận xét về sự liên quan giữa diện tích bề mặt chất rắn và tốc độ phản ứng.

GV kết luận : *Vậy đối với phản ứng có chất rắn tham gia, khi diện tích bề mặt của nó tăng, tốc độ phản ứng tăng.*

5. Ảnh hưởng của chất xúc tác

■ Hoạt động 6

GV đặt vấn đề sự phân huỷ H_2O_2 được biểu diễn bằng PTHH sau :



Chúng ta thực hiện phản ứng trên trong hai trường hợp. Trường hợp thứ nhất tiến hành không có chất xúc tác, trường hợp thứ hai thêm chất xúc tác MnO_2 , còn các yếu tố khác như nhau, với mục đích tìm hiểu xem chất xúc tác có ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng như thế nào. Tốc độ của phản ứng biểu hiện ở mức độ sủi bọt của khí O_2 .

Có hai cốc, trong mỗi cốc đều có 25 ml dung dịch H_2O_2 . Rắc thêm vào cốc thứ hai một ít bột MnO_2 . Hãy so sánh mức độ sủi bọt khí O_2 ở hai cốc để rút ra nhận xét về ảnh hưởng của chất xúc tác đến tốc độ phản ứng.

Khi phản ứng kết thúc, nghĩa là khi không còn bọt khí O_2 bay ra nữa, hãy nhận xét bột MnO_2 còn hay hết, từ đó GV bổ sung là chất xúc tác không bị tiêu hao trong quá trình phản ứng.

GV kết luận : *Chất xúc tác là chất làm tăng tốc độ phản ứng, nhưng không bị tiêu hao trong quá trình phản ứng.*

III. Ý nghĩa thực tiễn của tốc độ phản ứng

■ Hoạt động 7

GV đặt vấn đề : Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng được vận dụng nhiều trong đời sống và sản xuất.

HS hãy giải thích :

- Tại sao nhiệt độ của ngọn lửa axetilen cháy trong oxi cao hơn nhiều so với cháy trong không khí, nên tạo nhiệt độ hàn cao hơn ?
- Tại sao khi đun bếp ở gia đình người ta thường đập nhỏ than, bỏ củi nhỏ ?

◇ HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

Bài 1. Ý C là đúng.

Bài 3. – Khi tăng nồng độ chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng.

- Khi áp suất tăng, nồng độ chất khí tăng theo, nên tốc độ phản ứng tăng. Khi tăng nhiệt độ, tốc độ phản ứng tăng.
- Đối với phản ứng có chất rắn tham gia, khi tăng diện tích bề mặt, tốc độ phản ứng tăng.
- Chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng.

Bài 4. a) Không khí nén có nồng độ oxi cao hơn trong không khí thường nên tốc độ phản ứng tăng. Dùng không khí đã nóng sẵn từ trước thổi vào lò cao sẽ làm cho toàn bộ nguyên, vật liệu trong lò được sấy nóng lên, đến khi than cốc trong lò cháy toả nhiệt sẽ làm cho nhiệt độ trong lò cao hơn nữa, tiết kiệm nhiên liệu, rút ngắn thời gian luyện gang.

b) Tăng nhiệt độ để tăng tốc độ phản ứng.

c) Tăng diện tích bề mặt chất rắn để tăng tốc độ phản ứng.

Bài 5. Cho 6 g kẽm hạt vào một cốc đựng dung dịch H_2SO_4 4M ở nhiệt độ thường xảy ra phản ứng sau :



a) Thay 6 g kẽm hạt bằng 6 g kẽm bột : Tốc độ phản ứng tăng.

b) Dùng dung dịch H_2SO_4 2M thay dung dịch H_2SO_4 4M : Tốc độ phản ứng giảm.

c) Thực hiện phản ứng ở nhiệt độ cao hơn (khoảng 50°C) : Tốc độ phản ứng tăng.

d) Dùng thể tích dung dịch H_2SO_4 4M lên gấp đôi : Tốc độ phản ứng không thay đổi.