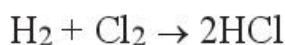


Bài 19. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG



NHẬN BIẾT

19.1. Cho phản ứng xảy ra trong pha khí sau:



Biểu thức tốc độ trung bình của phản ứng là

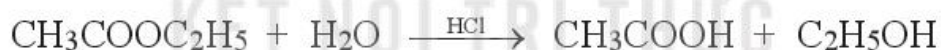
A. $v = \frac{\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{Cl}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{HCl}}}{\Delta t}$.

B. $v = \frac{\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{Cl}_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{\text{HCl}}}{\Delta t}$.

C. $v = \frac{-\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{\text{Cl}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{HCl}}}{\Delta t}$.

D. $v = \frac{-\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{\text{Cl}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{HCl}}}{2\Delta t}$.

19.2. Trong dung dịch phản ứng thủy phân ethyl acetate ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) có xúc tác acid vô cơ xảy ra như sau:



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Nồng độ acid tăng dần theo thời gian.
- B. Thời điểm ban đầu, nồng độ acid trong bình phản ứng bằng 0.
- C. Tỷ lệ mol giữa chất đầu và chất sản phẩm luôn bằng 1.
- D. HCl chuyển hoá dần thành CH_3COOH nên nồng độ HCl giảm dần theo thời gian.

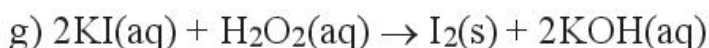
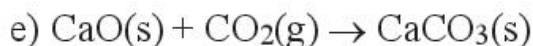
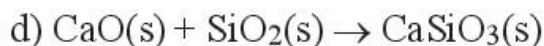
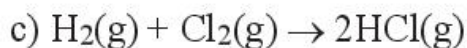
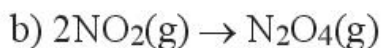
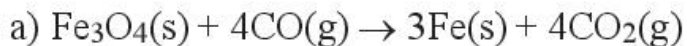
19.3. Sục khí CO_2 vào bình chứa dung dịch Na_2CO_3 .

a) Tốc độ hấp thụ khí CO_2 sẽ thay đổi như thế nào nếu thêm các chất sau đây vào dung dịch:

- (i) HCl; (ii) NaCl; (iii) H_2O ; (iv) K_2CO_3 .

b) Nếu tăng áp suất, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

19.4. Cho các phản ứng hoá học sau:



Tốc độ những phản ứng nào ở trên thay đổi khi áp suất thay đổi?

19.5. Cho bột Fe vào dung dịch HCl loãng. Sau đó đun nóng hỗn hợp này.

Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

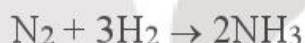
A. Khí H_2 thoát ra nhanh hơn.

B. Bột Fe tan nhanh hơn.

C. Lượng muối thu được nhiều hơn.

D. Nồng độ HCl giảm nhanh hơn.

19.6. Cho phản ứng hoá học xảy ra trong pha khí sau:



Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

Khi nhiệt độ phản ứng tăng lên,

A. tốc độ chuyển động của phân tử chất đầu (N_2 , H_2) tăng lên.

B. tốc độ va chạm giữa phân tử N_2 và H_2 tăng lên.

C. số va chạm hiệu quả tăng lên.

D. tốc độ chuyển động của phân tử chất sản phẩm (NH_3) giảm.

19.7. Cho bột magnesium vào nước, phản ứng xảy ra rất chậm. Hãy nêu cách làm tăng tốc độ phản ứng trên.

19.8. Cho phản ứng hoá học sau:



Yếu tố nào sau đây **không** ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng?

A. Diện tích bề mặt zinc.

B. Nồng độ dung dịch sulfuric acid.

C. Thể tích dung dịch sulfuric acid.

D. Nhiệt độ của dung dịch sulfuric acid.

19.9. Phát biểu nào sau đây là đúng về xúc tác?

A. Xúc tác giúp làm tăng năng lượng hoạt hoá của phản ứng.

B. Khối lượng xúc tác không thay đổi sau phản ứng.

- C. Xúc tác không tương tác với các chất trong quá trình phản ứng.
- D. Xúc tác kết hợp với sản phẩm phản ứng tạo thành hợp chất bền.

19.10. Cho phản ứng thủy phân tinh bột có xúc tác là HCl.

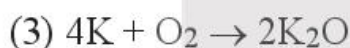
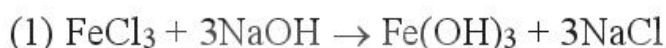
Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. HCl không tác dụng với tinh bột trong quá trình phản ứng.
- B. Nếu nồng độ HCl tăng, tốc độ phản ứng tăng.
- C. Khi không có HCl, phản ứng thủy phân tinh bột vẫn xảy ra nhưng với tốc độ chậm.
- D. Nồng độ HCl không đổi sau phản ứng.



THÔNG HIỂU

19.11. Cho các phản ứng hoá học sau:



Ở điều kiện thường, phản ứng nào xảy ra nhanh, phản ứng nào xảy ra chậm?

19.12. Thả 1 mảnh magnesium có khối lượng 0,1 g vào dung dịch HCl loãng. Sau 5 giây thấy mảnh magnesium tan hết. Hãy tính tốc độ trung bình của phản ứng hoà tan magnesium.

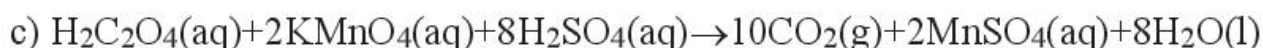
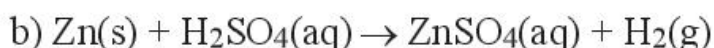
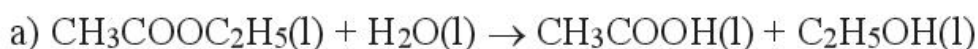
19.13. Trong một thí nghiệm, người ta đo được tốc độ trung bình của phản ứng của zinc (dạng bột) với dung dịch H_2SO_4 loãng là 0,005 mol/s.

Nếu ban đầu cho 0,4 mol zinc (dạng bột) vào dung dịch H_2SO_4 ở trên thì sau bao lâu còn lại 0,05 mol zinc.

19.14. Xét phản ứng: $3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$.

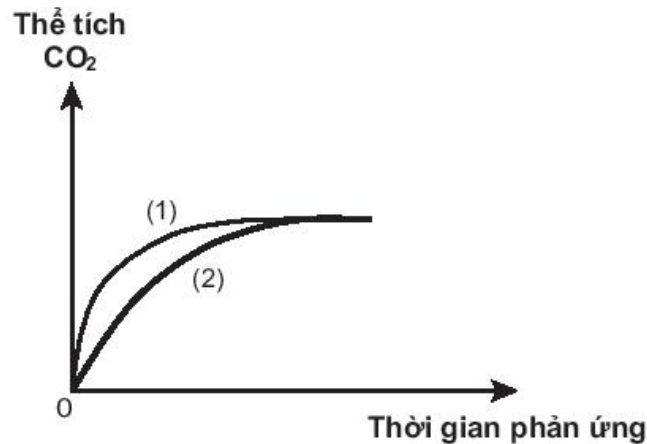
Nồng độ ban đầu của oxygen là 0,024 M. Sau 5 giây nồng độ của oxygen còn lại là 0,02 M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian trên.

19.15. Cho các phản ứng hoá học sau:



Tốc độ các phản ứng trên sẽ thay đổi thế nào nếu ta thêm nước vào bình phản ứng?

19.16. Thực hiện hai thí nghiệm của cùng một lượng CaCO_3 với dung dịch HCl (dư) có nồng độ khác nhau. Thể tích khí CO_2 thoát ra theo thời gian được ghi lại trên đồ thị sau:



Phản ứng nào đã dùng HCl với nồng độ cao hơn?

19.17. Cho phản ứng hoá học sau:



Biết rằng tốc độ của phản ứng này tuân theo biểu thức của định luật tác dụng khối lượng.

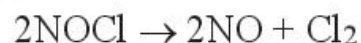
- Hãy viết biểu thức tốc độ phản ứng.
- Tốc độ phản ứng tức thời tăng dần hay giảm dần theo thời gian?

19.18. Cách nào sau đây sẽ làm củ khoai tây chín nhanh nhất?

- Luộc trong nước sôi.
- Hấp cách thủy trong nồi com.
- Nướng ở 180°C .
- Hấp trên nồi hơi.

19.19. Các nhà khảo cổ thường tìm được xác các loài động thực vật thời tiền sử nguyên vẹn trong băng. Hãy giải thích tại sao băng lại giúp bảo quản xác động thực vật.

19.20. NOCl là chất khí độc, sinh ra do sự phân huỷ nước cường toan (hỗn hợp HNO_3 và HCl có tỉ lệ mol 1 : 3). NOCl có tính oxi hoá mạnh, ở nhiệt độ cao bị phân huỷ theo phản ứng hoá học sau:



Tốc độ phản ứng ở 70°C là $2 \cdot 10^{-7} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ và ở 80°C là $4,5 \cdot 10^{-7} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$.

- Tính hệ số nhiệt độ γ của phản ứng.
- Dự đoán tốc độ phản ứng ở 60°C .

19.21. Khi thắng đường để làm caramen hoặc nước hàng, ta thường dùng đường kính chứ không dùng đường phèn. Giải thích.

19.22. Khi dùng MnO_2 làm xúc tác trong phản ứng phân huỷ H_2O_2 , tại sao ta cần dùng MnO_2 ở dạng bột chứ không dùng ở dạng viên.

19.23. Trong công nghiệp, vôi sống được sản xuất bằng cách nung đá vôi.

Phản ứng hoá học xảy ra như sau:

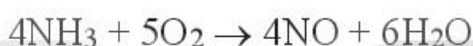


Khi nung, đá vôi cần phải được đập nhỏ nhưng không nên nghiền mịn đá vôi thành bột. Giải thích.



VẬN DỤNG

19.24. Trong quá trình tổng hợp nitric acid, có giai đoạn đốt cháy NH_3 bằng O_2 có xúc tác. Phản ứng xảy ra trong pha khí như sau:



Trong một thí nghiệm, cho vào bình phản ứng (bình kín) 560 mL khí NH_3 và 672 mL khí O_2 (có xúc tác, các thể tích khí đo ở đktc). Sau khi thực hiện phản ứng 2,5 giờ, thấy có 0,432 g nước tạo thành.

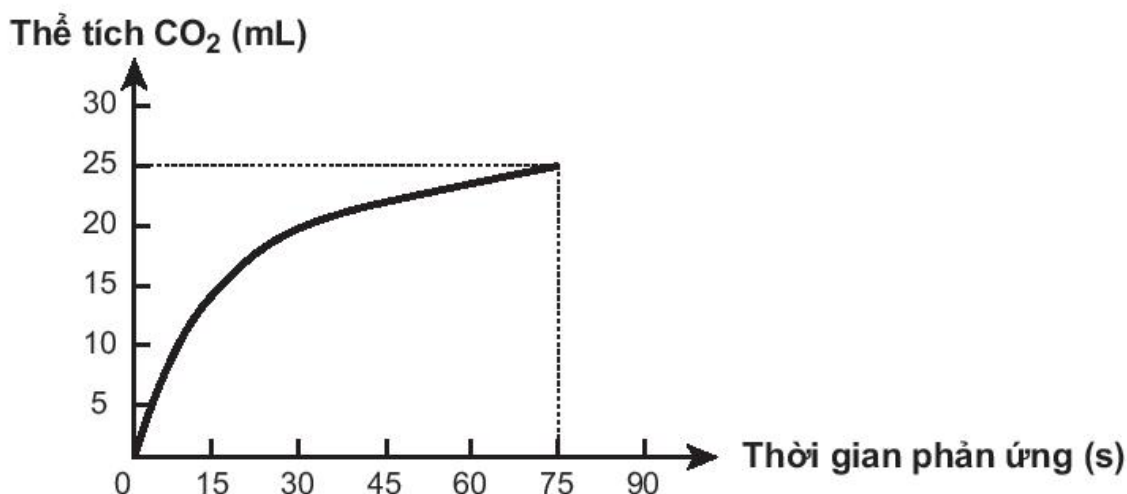
a) Viết biểu thức tính tốc độ trung bình của phản ứng theo các chất tham gia và chất tạo thành trong phản ứng.

b) Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo đơn vị mol/h.

c) Tính số mol NH_3 và O_2 sau 2,5 giờ.

19.25. Thực hiện phản ứng sau: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Theo dõi thể tích CO_2 thoát ra theo thời gian, thu được đồ thị như sau (thể tích khí được đo ở áp suất khí quyển và nhiệt độ phòng).



Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **không** đúng?

- A. Ở thời điểm 90 giây, tốc độ phản ứng bằng 0.
- B. Tốc độ phản ứng giảm dần theo thời gian.
- C. Tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian từ thời điểm đầu đến 75 giây là 0,33 mL/s.
- D. Tốc độ trung bình của phản ứng trong các khoảng thời gian 15 giây là như nhau.

19.26. Thực hiện phản ứng sau:



Theo dõi thể tích SO_2 thoát ra theo thời gian, ta có bảng sau (thể tích khí được đo ở áp suất khí quyển và nhiệt độ phòng).

Thời gian (s)	0	10	20	30	40	50	60	70
Thể tích SO_2 (mL)	0,0	12,5	20,0	26,5	31,0	32,5	33	33

- a) Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc thể tích khí SO_2 vào thời gian phản ứng.
- b) Thời điểm đầu, tốc độ phản ứng nhanh hay chậm?
- c) Thời điểm kết thúc phản ứng, đồ thị có hình dạng như thế nào?
- d) Tính tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng: từ 0 ÷ 10 giây; từ 10 ÷ 20 giây; từ 20 ÷ 40 giây.

19.27. Xét phản ứng sau:



Tốc độ phản ứng được viết như sau: $v = k \cdot C_{\text{ClO}_2}^x \cdot C_{\text{NaOH}}^y$

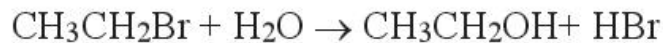
Thực hiện phản ứng với những nồng độ chất đầu khác nhau và đo tốc độ phản ứng tương ứng thu được kết quả trong bảng sau:

STT	Nồng độ ClO_2 (M)	Nồng độ NaOH (M)	Tốc độ phản ứng (mol/(L.s))
1	0,01	0,01	$2 \cdot 10^{-4}$
2	0,02	0,01	$8 \cdot 10^{-4}$
3	0,01	0,02	$4 \cdot 10^{-4}$

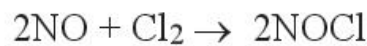
Hãy tính x và y trong biểu thức tốc độ phản ứng.

19.28. Hãy đề xuất một phương pháp thực nghiệm để nghiên cứu tốc độ các phản ứng sau đây. Trong đó chỉ rõ: đại lượng nào em sẽ đo; đồ thị theo dõi sự thay đổi của đại lượng đó theo thời gian có dạng thế nào.

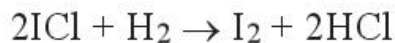
a) Phản ứng xảy ra trong dung dịch:



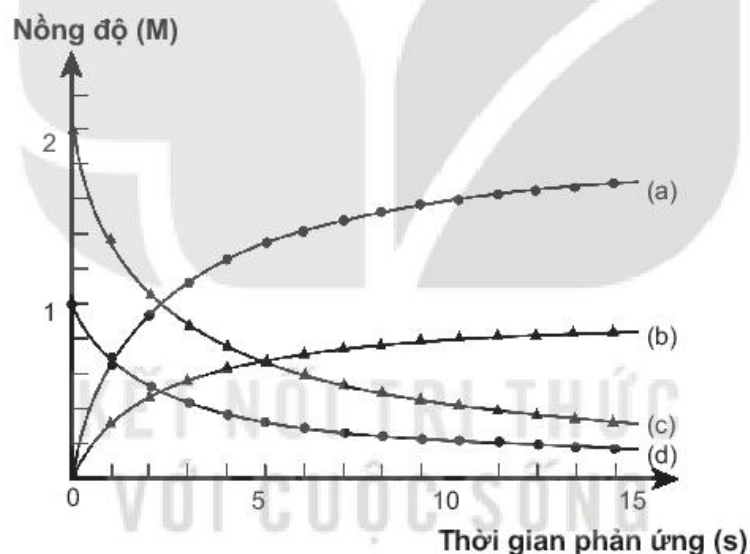
b) Phản ứng xảy ra trong pha khí:



19.29. Thực hiện phản ứng:



Nồng độ đầu của ICl và H₂ được lấy đúng theo tỉ lệ hợp thức. Nghiên cứu sự thay đổi nồng độ các chất tham gia và chất tạo thành trong phản ứng theo thời gian, thu được đồ thị sau:



Cho biết các đường (a), (b), (c), (d) tương ứng với sự biến đổi nồng độ các chất nào trong phương trình phản ứng trên. Giải thích.

19.30. Phosgen (COCl₂) là một chất độc hoá học được sử dụng trong chiến tranh thế giới thứ nhất.

Phản ứng tổng hợp phosgen như sau: $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{COCl}_2$.

Biểu thức tốc độ phản ứng có dạng: $v = k \cdot C_{\text{CO}} \cdot C_{\text{Cl}_2}^{3/2}$.

Tốc độ phản ứng thay đổi như nào nếu:

a) Tăng nồng độ CO lên 2 lần.

b) Giảm nồng độ Cl₂ xuống 4 lần.

19.31. Cho phản ứng hoá học sau:



a) Ở nhiệt độ phòng, đo được sau 1 phút có 7,5 mL khí hydrogen thoát ra. Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo hydrogen.

b) Ở nhiệt độ thấp, tốc độ phản ứng là 3 mL/min. Hãy tính xem sau bao lâu thì thu được 7,5 mL khí hydrogen.

19.32. Khi nhiệt độ phòng là 25 °C, cho 10 g đá vôi (dạng viên) vào cốc đựng 100 g dung dịch HCl loãng và nhanh chóng cho lên một cân điện tử. Đọc giá trị khối lượng cốc tại thời điểm ban đầu và sau 1 phút.

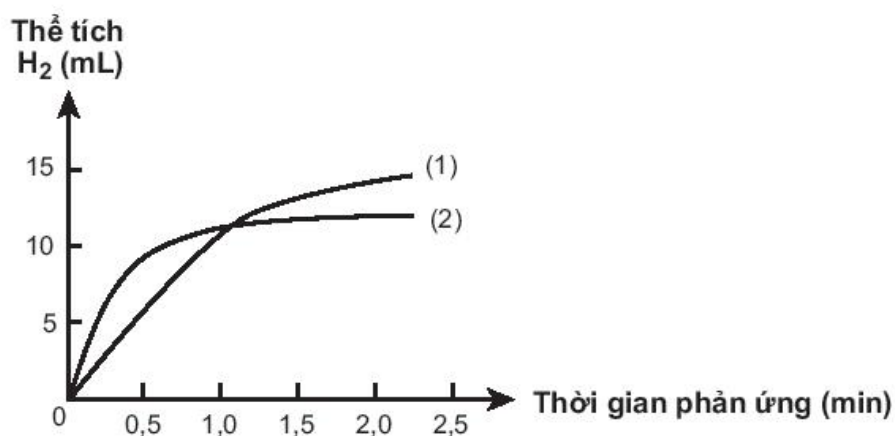
Lặp lại thí nghiệm khi nhiệt độ phòng là 35 °C. Kết quả thí nghiệm được ghi trong bảng sau:

STT	Nhiệt độ (°C)	Khối lượng cốc (g)	
		Thời điểm đầu	Sau 1 phút
1	25	235,40	235,13
2	35	235,78	235,21

a) Tính hệ số nhiệt độ của phản ứng.

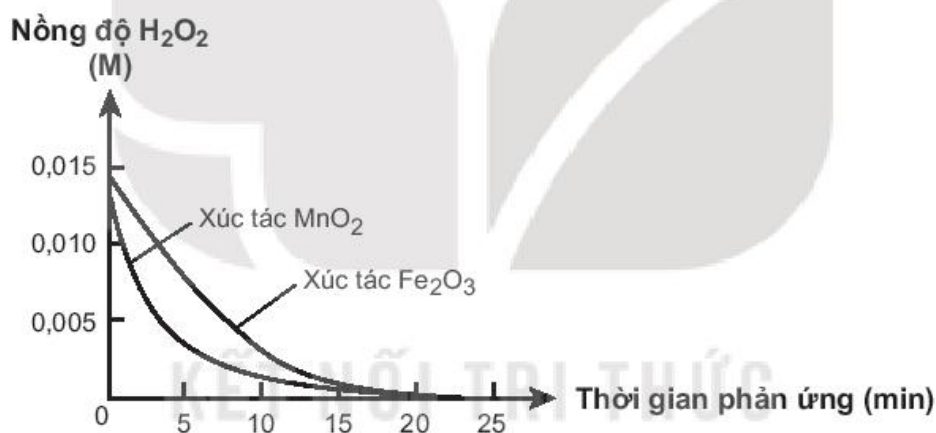
b) Giả sử ban đầu cốc chứa dung dịch HCl và đá vôi có khối lượng 235,40 g. Thực hiện thí nghiệm ở 45 °C. Hỏi sau 1 phút, khối lượng cốc là bao nhiêu? (Bỏ qua khối lượng nước bay hơi).

19.33. Có hai miếng iron có kích thước giống hệt nhau, một miếng là khối iron đặc (A), một miếng có nhiều lỗ nhỏ li ti bên trong và trên bề mặt (B). Thả hai miếng iron vào hai cốc đựng dung dịch HCl cùng thể tích và nồng độ, theo dõi thể tích khí hydrogen thoát ra theo thời gian. Vẽ đồ thị thể tích khí theo thời gian, thu được hai đồ thị sau:



Cho biết đồ thị nào mô tả tốc độ thoát khí từ miếng sắt A, miếng sắt B. Giải thích.

- 19.34.** Xúc tác có hiệu quả cao là xúc tác làm tăng nhanh tốc độ phản ứng. Hai chất MnO_2 và Fe_2O_3 đều có khả năng xúc tác cho phản ứng phân huỷ H_2O_2 . Đo nồng độ H_2O_2 theo thời gian, thu được đồ thị sau:



Cho biết xúc tác nào có hiệu quả hơn. Giải thích.

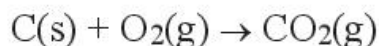
- 19.35.** Khí oxygen và hydrogen có thể cùng tồn tại trong một bình kín ở điều kiện bình thường mà không nguy hiểm. Nhưng khi có tia lửa điện hoặc một ít bột kim loại được thêm vào bình thì lập tức có phản ứng mãnh liệt xảy ra và có thể gây nổ.
- Tia lửa điện có phải chất xúc tác không? Giải thích.
 - Bột kim loại có phải chất xúc tác không? Giải thích.

Bài 20. ÔN TẬP CHƯƠNG 6



NHẬN BIẾT

20.1. Cho phản ứng hoá học sau:



Yếu tố nào sau đây **không** ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng trên?

- A. Nhiệt độ.
- B. Áp suất O_2 .
- C. Hàm lượng carbon.
- D. Diện tích bề mặt carbon.

20.2. Cho Zn phản ứng với HCl để điều chế hydrogen. Hãy nêu 3 cách để làm tăng tốc độ phản ứng này.

20.3. Khí oxygen được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân potassium chlorate. Để thí nghiệm thành công và rút ngắn thời gian tiến hành có thể dùng một số biện pháp sau:

- (1) Dùng chất xúc tác manganese dioxide.
- (2) Nung ở nhiệt độ cao.
- (3) Dùng phương pháp dời nước để thu khí oxygen.
- (4) Đập nhỏ potassium chlorate.
- (5) Trộn đều bột potassium chlorate và xúc tác.

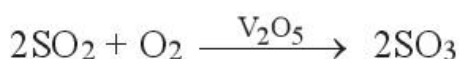
Số biện pháp dùng để tăng tốc độ phản ứng là

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 5.

20.4. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Nhiên liệu cháy ở trên vùng cao nhanh hơn khi cháy ở vùng thấp.
- B. Thực phẩm được bảo quản ở nhiệt độ thấp hơn sẽ giữ được lâu hơn.
- C. Dùng men làm chất xúc tác để chuyển hoá cơm nếp thành rượu.
- D. Nếu không cho nước dưa chua khi muối dưa thì dưa vẫn sẽ chua nhưng chậm hơn.

20.5. Trong quy trình sản xuất sulfuric acid, xảy ra phản ứng hoá học sau:



Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Khi tăng áp suất khí SO_2 hay O_2 thì tốc độ phản ứng đều tăng lên.

- B. Tăng diện tích bề mặt của xúc tác V_2O_5 sẽ làm tăng tốc độ phản ứng.
- C. Xúc tác sẽ dần chuyển hoá thành chất khác nhưng khối lượng không đổi.
- D. Cần làm nóng bình phản ứng để đẩy nhanh tốc độ phản ứng.



THÔNG HIỂU

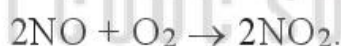
20.6. Khi để ở nhiệt độ $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, một quả táo bị hư sau 3 ngày. Khi được bảo quản ở $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (trong tủ lạnh), quả táo đó bị hư sau 24 ngày.

- a) Hãy tính hệ số nhiệt độ của phản ứng xảy ra khi quả táo bị hư.
- b) Nếu bảo quản ở $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, quả táo sẽ bị hư sau bao nhiêu ngày?

20.7. Cho biết những phát biểu sau đây là đúng hay sai. Giải thích.

- (1) Để phản ứng hoá học xảy ra, các hạt (phân tử, nguyên tử, ion) của chất phản ứng phải va chạm với nhau.
- (2) Khi áp suất khí CO tăng, tốc độ phản ứng $4\text{CO} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 3\text{Fe}$ tăng lên.
- (3) Khi tăng nhiệt độ lên $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, tốc độ của các phản ứng hoá học đều tăng gấp đôi.
- (4) Nếu năng lượng va chạm giữa hai phân tử chất phản ứng nhỏ hơn năng lượng hoạt hoá thì sẽ gây ra phản ứng hoá học.
- (5) Phản ứng có năng lượng hoạt hoá càng thấp thì xảy ra càng nhanh.

20.8. Ở $225\text{ }^{\circ}\text{C}$, khí NO_2 và O_2 có phản ứng sau:



Biểu thức tốc độ phản ứng có dạng: $v = k \cdot C_{\text{NO}}^2 \cdot C_{\text{O}_2}$.

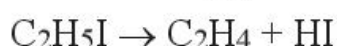
Cho biết tốc độ phản ứng sẽ thay đổi như thế nào nếu:

- (i) Tăng nồng độ NO lên 2 lần.
- (ii) Giảm nồng độ O_2 đi 3 lần.
- (iii) Tăng nồng độ NO_2 lên 2 lần.



VẬN DỤNG

20.9. Phản ứng phân huỷ ethyl iodide trong pha khí xảy ra như sau:



Ở $127\text{ }^{\circ}\text{C}$, hằng số tốc độ của phản ứng là $1,60 \cdot 10^{-7}\text{ s}^{-1}$; ở $227\text{ }^{\circ}\text{C}$ là $4,25 \cdot 10^{-4}\text{ s}^{-1}$.

a) Hãy tính hệ số nhiệt độ của phản ứng trên.

b) Tính hằng số tốc độ của phản ứng ở $167\text{ }^{\circ}\text{C}$.

20.10. Ở vùng đồng bằng (độ cao gần mực nước biển), nước sôi ở $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Trên đỉnh núi Fansipan (cao $3\ 200\text{ m}$ so với mực nước biển), nước sôi ở $90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Khi luộc chín một miếng thịt trong nước sôi, ở vùng đồng bằng mất $3,2$ phút, trong khi đó trên đỉnh Fansipan mất $3,8$ phút.

a) Tính hệ số nhiệt độ của phản ứng làm chín miếng thịt trên.

b) Nếu luộc miếng thịt trên đỉnh núi cao hơn, tại đó nước sôi ở $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì mất bao lâu để luộc chín miếng thịt?

20.11. Chất độc màu da cam dioxin gây tác hại vô cùng nghiêm trọng đối với môi trường và sức khỏe con người. Nó phân huỷ vô cùng chậm trong đất. Nghiên cứu cho thấy phải mất tám năm để lượng dioxin trong đất giảm đi một nửa. Nếu một mảnh đất có chứa $0,128\text{ mg}$ dioxin thì sau bao lâu lượng dioxin còn lại là 10^{-6} g dioxin.

20.12. Phản ứng phân huỷ một loại hoạt chất kháng sinh có hệ số nhiệt độ là $2,5$. Ở $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, sau 10 giờ thì lượng hoạt chất giảm đi một nửa.

a) Khi đưa vào cơ thể người ($37\text{ }^{\circ}\text{C}$) thì lượng hoạt chất giảm đi một nửa sau bao lâu?

b) Sau bao lâu thì hoạt chất kháng sinh này trong cơ thể người còn lại $12,5\%$ so với ban đầu?