**Bài 16: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HÓA HỌC**

**(sgk Hóa học – bộ Cánh diều – 2 tiết)**

**I. MỤC TIÊU**

**1) Kiến thức**

- Trình bày được khái niệm tốc độ phản ứng hóa học và cách tính tốc độ trung bình của phản ứng.

- Viết được biểu thức tốc độ phản ứng theo hằng số tốc độ phản ứng và nồng độ. Từ đó, nêu được ý nghĩa hằng số tốc độ phản ứng.

- Vận dụng được kiến thức tốc độ phản ứng hóa học vào việc giải thích một số vấn đề trong cuộc sống và sản xuất.

**2) Năng lực**

*a) Năng lực chung*

- Năng lực tự chủ và tự học: học sinh xác định đúng đắn động cơ, thái độ học tập, tự đánh giá và điều chỉnh được kế hoạch học tập; tự nhận ra được những sai sót và khắc phục.

- Năng lực giao tiếp: tiếp thu kiến thức, trao đổi học hỏi bạn bè thông qua việc thực hiện nhiệm vụ các hoạt động cặp đôi, nhóm; có thái độ tôn trọng, lắng nghe, có phản ứng tích cực trong giao tiếp.

- Năng lực hợp tác: học sinh xác định được nhiệm vụ của cặp đôi/nhóm, trách nhiệm của bản thân, đề xuất được những ý kiến đóng góp, góp phần hoàn thành nhiệm vụ học tập.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: đề xuất được một số giải thích về tốc độ phản ứng trong sản xuất.

*b) Năng lực đặc thù*

*+ Năng lực nhận thức hóa học:*

- Trình bày được khái niệm tốc độ phản ứng, tốc độ phản ứng trung bình, định luật tác dụng khối lượng.

- Giải thích được các giá trị trong công thức tính tốc độ phản ứng trung bình và công thức tính tốc độ phản ứng tức thời của các phản ứng đơn giản theo định luật tác dụng khối lượng.

*+ Năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học:* Đề xuất được một số giả thiết giải thích về sự khác nhau về tốc độ của các phản ứng có cùng chất tham gia phản ứng.

*+ Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:*

- Tính được tốc độ của phản ứng dựa vào số liệu hoặc đồ thị.

- Sử dụng định luật tác dụng khối lượng để giải thích và tính toán được sự thay đổi tốc độ của phản ứng đơn giản.

**3) Phẩm chất**

*- Trách nhiệm:* nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập được giao đúng tiến độ.

*- Trung thực:* thành thật trong việc thu thập các tài liệu, viết báo cáo và các bài tập.

*- Chăm chỉ:* tích cực trong các hoạt động cá nhân, tập thể.

*- Nhân ái:* quan tâm, giúp đỡ, chia sẻ những khó khăn trong việc thực hiện nhiệm vụ học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

- Máy tính, máy chiếu, sách giáo khoa Hóa học 10.

- Hóa chất: mảnh Mg, dung dịch HCl 0,1M, dd HCl 1M, CaCO3.

- Dụng cụ: ống nghiệm, kẹp gỗ, đèn cồn, ống hút nhỏ giọt.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**1. Khởi động (Dự kiến 7 phút)**

**a) Mục tiêu:** Tạo tình huống có vấn đề và tâm lý hứng thú cho HS khi bắt đầu bài học mới.

**b) Nội dung:** Thực hiện thí nghiệm tạo tình huống có vấn đề

Thí nghiệm:

Bước 1:

- Lấy 10 ml dung dịch HCl 1M vào ống nghiệm số 1, 10 ml dung dịch HCl 0,1M vào ống nghiệm số 2.

- chuẩn bị 2 mảnh Mg có cùng khối lượng và kích thước.

Bước 2: Cho đồng thời 2 mảnh Mg vào 2 ống nghiệm số 1 và số 2.

Quan sát hiện tượng và trả lời câu hỏi.

**Câu hỏi:** Tốc độ thoát khí ở ống nào nhanh hơn? Giải thích nguyên nhân.

**c) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS** | **SẢN PHẨM CẦN ĐẠT** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** + GV mời 2 học sinh lên bảng đồng thời thực hiện 2 thí nghiệm ở 2 ống nghiệm.+ Giao nhiệm vụ các cá nhân học sinh trong lớp quan sát, trả lời câu hỏi.**Thực hiện nhiệm vụ:** học sinh quan sát hiện tượng, trả lời câu hỏi.**Báo cáo, thảo luận:** Học sinh giơ tay trình bày câu trả lời**+ Dự đoán khó khăn của học sinh:** không giải thích được tại tốc độ thoát khí ở ống nghiệm số 1 nhanh hơn. (tình huống có vấn đề vào bài mới)**Kết luận, nhận định:**+ Các học sinh khác nhận xét, bổ sung.+ GV kết luận chốt kiến thức, dẫn đắt vào bài mới: Để đặc trưng sự nhanh hay chậm của phản ứng người ta đưa ra khái niệm tốc độ phản ứng. Để tìm hiểu biểu thức của tốc độ phản ứng, yếu tố nào đã làm ảnh hưởng đến các phản ứng các phản ứng nhanh, chậm khác nhau, cô sẽ hướng dẫn các em tìm hiểu bài học hôm nay “Tốc độ phản ứng” | Tốc độ thoát khí ở ống nghiệm số 1 nhanh hơn. nguyên nhân: do nồng độ của dung dịch HCl ở ống số 1 cao hơn.Giải thích: ý kiến riêng của từng học sinh. |

**2. Hoạt động hình thành kiến thức mới**

**2.1. Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm tốc độ phản ứng (dự kiến 10 phút)**

**a) Mục tiêu:** - Trình bày được khái niệm tốc độ phản ứng hóa học

**b) Nội dung: Hoạt động cá nhân trả lời câu hỏi**

**Em hãy đọc mục I trang 89, 90 và trả lời các câu hỏi sau (thời gian 5p)**

**Câu 1:** Tốc độ phản ứng là gì? Kí hiệu và đơn vị của tốc độ phản ứng?

**Câu 2:** So sánh tốc độ phản ứng ở ống nghiệm số 1 và số 2 ở phần khởi động?

**Câu 3:** Khi phản ứng hóa học xảy ra nồng độ của chất tham gia và nồng độ của sản phẩm biến đổi như thế nào theo thời gian (tăng lên hay giảm đi)?

**c) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH** | **SẢN PHẨM DỰ KIẾN** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** + GV giao nhiệm vụ cho cá nhân học sinh đọc sgk trả lời câu hỏi.**Thực hiện nhiệm vụ:** Cá nhân học sinh đọc sách trả lời câu hỏi**Báo cáo, thảo luận:** GV lần lượt gọi các học sinh trả lời câu hỏi dưới hình thức rút thẻ gọi tên.**Kết luận, nhận định:**+ GV nhận xét, chốt kiến thức  | **Câu 1:** Tốc độ phản ứng của một phản ứng hóa học là đại lượng đặc trưng cho sự thay đổi nồng độ của chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.Kí hiệu: v, đơn vị: mol L-1 s-1 (hay Ms-1)**Câu 2:** Tốc độ phản ứng ở ống nghiệm số 1 lớp hơn.**Câu 3:** Khi thời gian tăng:- Nồng độ chất tham gia giảm.- Nồng độ của sản phẩm tăng. |

**2.2. Hoạt động 2: Tìm hiểu cách tính tốc độ trung bình của phản ứng (dự kiến 28 phút)**

**a) Mục tiêu:** - Trình bày được khái niệm tốc độ trung bình của phản ứng hóa học.

- Viết được biểu thức và tính được tốc độ trung bình của phản ứng.

**b) Nội dung: Thảo luận nhóm hoàn thành phiếu học tập số 1**

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1****(thời gian thực hiện 12p)****Em hãy đọc mục I trang 90 và trả lời các câu hỏi sau****Câu 1:** Tốc độ trung bình của phản ứng là gì? **Câu 2:** Cho phản ứng tổng quátaA + bB → mM + nNviết biểu thức tính tốc độ trung bình của phản ứng? Giải thích các đại lượng?**Câu 3:** Quan sát ví dụ và bảng số liệu 16.1 trang 90:+ Hãy tính tốc độ trung bình của phản ứng (4) theo O2?**Câu 4:** Tại sao sao phải thêm dấu trừ khi tính tốc độ trung bình của phản ứng theo các chất tham gia phản ứng?  |

**c) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH** | **SẢN PHẨM DỰ KIẾN** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** **-** GV chia lớp thành 4 nhóm học tập.**-** GV yêu cầu đọc sách giáo khoa để hoàn thành phiếu học tập số 1.**Thực hiện nhiệm vụ:** học sinh thảo luận nhóm hoàn thành phiếu học tập số 1 bằng cách trình bày ra bảng phụ.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện 1 nhóm trình bày kết quả**Kết luận, nhận định:**+ GV yêu cầu các nhóm khác nhận xét, bổ sung.+ GV nhận xét, chốt kiến thức.+ sau khi giáo viên chốt kiến thức, 3 nhóm còn lại tự nhận xét các câu trả lời của nhóm mình.+ GV dự kiến câu hỏi thêm cho nhóm: Ta có thể tính tốc độ của phản ứng sau 50s không? Vì sao? | **Câu 1:** Tốc độ trung bình của phản ứng là tốc độ tính trung bình trong một khoảng thời gian phản ứng.**Câu 2:****v =** $-\frac{1}{a} \frac{∆C\_{A}}{∆t}$ **=** $-\frac{1}{b} \frac{∆C\_{B}}{∆t}$ **=** $\frac{1}{m} \frac{∆C\_{M}}{∆t}$ **=** $-\frac{1}{n} \frac{∆C\_{N}}{∆t}$a, b, m, n là hệ số tỉ lệ của các chất.∆C là đội biến thiên nồng độ:∆C = C2 – C1∆t là đội biến thiên nồng độ:∆t = t2 – t1**Câu 3:** v = $\frac{0,00155-0}{100-0}$ = 1,55.10-5 mol L-1 s-1**Câu 5:** vì đối với chất tham gia C2 < C1. |

**2.3. Hoạt động 3: Tìm hiểu định luật tác dụng khối lượng (dự kiến 25 p)**

**a) Mục tiêu:**

+ Giải thích được mối liên hệ giữa nồng độ chất tham gia phản ứng với tốc độ của phản ứng.

+ Nêu được nội dung định luật tác dụng khối lượng.

**b) Nội dung:** Hoạt động nhóm thực hành thí nghiệm và hoàn thành phiếu học tập số 2.

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2****(thời gian 12p)****Câu 1**: em hãy làm thí nghiệm: Cho 2 mẩu đá vôi có kích thước xấp xỉ nhau vào 2 ống nghiệm chứa cùng thể tích dung dịch HCl có nồng độ lần lượt là 0,1 M và 0,2 M. Quan sát hiện tượng phản ứng và nhận xét mối liên hệ giữa tốc độ phản ứng và nồng độ HCl?**Câu 1:** Quan sát hình 16.2 và đọc mục II trang 91 sgk hãy giải thích tại sao khi nồng độ chất tham gia phản ứng lớn thì tốc độ phản ứng lớn?**Câu 2:** Đọc mục II trang 92 và trả lời câu hỏi:Cho phản ứng đơn giản: aA + bB → sản phẩm.+ Em hãy tìm biểu thức tính tốc độ phản ứng theo nồng độ 2 chất tham gia A, B? Giải thích các kí hiệu trong biểu thức.+ Từ biểu thức vừa viết hãy nêu định luật tác dụng khối lượng đối với phản ứng đơn giản?+ Tại một thời điểm nồng độ 2 chất A, B đều bằng 1 thì tốc độ phản ứng bằng bao nhiêu? |

**c) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH** | **SẢN PHẨM DỰ KIẾN** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** **-** GV yêu cầu các nhóm làm thí nghiệm đọc sách giáo khoa, thảo luận hoàn thành phiếu học tập số 2.**Thực hiện nhiệm vụ:** các nhóm thực hiện thí nghiệm, thảo luận cặp đôi hoàn thành phiếu học tập số 2 bằng cách trình bày ra giấy nháp.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện một nhóm trình bày.**Kết luận, nhận định:**+ GV yêu cầu các nhómkhác nhận xét, bổ sung.+ GV nhận xét, chốt kiến thức. + GV bổ sung: - Tốc độ phản ứng tính theo định luật tác dụng khối lượng là tốc độ tức thời của phản ứng tại một thời điểm nhất định, trong điều kiện nhiệt độ và áp suất nhất định.- Phản ứng đơn giản là phản ứng chỉ diễn ra qua 1 giai đoạn, chất phản ứng tạo thành sản phẩm không qua một chất trung gian nào khác. | **Câu 1:** Hiện tượng: ở ống nghiệm số 2 bọt khí ở ống thoát ra nhanh hơn, miếng đá vôi tan ra nhanh hơn.→ Nồng độ chất tham gia phản ứng lớn thì tốc độ phản ứng lớn.**Câu 2:** Để xảy ra phản ứng, các phân tử phản ứng phải va chạm với nhau, nồng độ các chất tham gia phản ứng càng lớn thì số lượng va chạm càng nhiều (trong cùng một đơn vị thể tích và đơn vị thời gian) nên tốc độ phản ứng càng lớn.**Câu 3:** $v=k.C\_{A}^{a}C\_{B}^{b}$+ k – hằng số tốc độ.+ CA, CB là nồng độ các chất A, B.+ a, b – hệ số tỉ lệ của các chất A, B trên phương trình hóa học.- Định luật tác dụng khối lượng: Tốc độ phản ứng tỉ lệ thuận với tích nồng độ các chất tham gia phản ứng với số mũ thích hợp.+ Khi CA = CB = 1 M thì v = k. |

**2.4. Hoạt động 4: Thực hành viết biểu thức tính tốc độ tức thời của phản ứng (dự kiến 6 phút)**

**a) Mục tiêu:** + Viết được biểu thức tốc độ tức thời phản ứng đơn giản theo định luật tác dụng khối lượng

+ Sử dụng định luật tác dụng khối lượng giải thích, tính được sự thay đổi tốc độ của phản ứng.

**b) Nội dung:** Thảo luận cặp đôi trả lời câu hỏi (2p)

**Câu 3:** Cho phản ứng đơn giản: H2 (g) + I2 (g) → 2HI(k)

a) Em hãy hướng dẫn các bạn viết biểu thức tốc độ phản ứng theo định luật tác dụng khối lượng?

b) Từ biểu thức vừa viết em hãy cho biết khi nồng độ của H2 tăng lên gấp đôi thì tốc độ phản ứng tăng lên bao nhiêu lần?

**c) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH** | **SẢN PHẨM DỰ KIẾN** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** **-** GV yêu cầu các cặp đôi thảo luận trả lời câu hỏi.**Thực hiện nhiệm vụ:** các cặp đôi nhận nhiệm vụ thảo luận**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện một cặp đôi trình bày.**Kết luận, nhận định:**+ GV yêu cầu các các khác nhận xét, bổ sung.+ GV nhận xét, chốt kiến thức.  | $$v= kC\_{H\_{2}}C\_{I\_{2}}$$Khi nồng độ H2 tăng lên gấp đôi, tốc độ phản ứng tăng lên gấp đôi. |

**3) Hoạt động luyện tập (dự kiến 10 phút)**

**a) Mục tiêu:** Học sinh sử dụng các kiến thức về tốc độ phản ứng và định luật tác dụng khối lượng để tính tốc độ trung bình của phản ứng; viết biểu thức tính tốc độ phản ứng tức thời theo định luật tác dụng khối lượng.

**b) Nội dung: Tổ chức trò chơi lật mảnh ghép**

**Câu 1:** Hãy sắp xếp tốc độ các phản ứng sau đây theo chiều tăng dần: (1) phản ứng phân hủy túi nilon, (2) phản ứng nổ của khí bình ga, (3) phản ứng lên men sữa chua.

**Câu 2:** Cho phản ứng đơn giản: 2NO + O2 → 2NO2.

Hãy viết biểu thức tính tốc độ phản ứng tức thời theo định luật tác dụng khối lượng? khi tăng nồng độ của NO lên 3 lần thì tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

**Câu 3:** Xét phản ứng phân hủy N2O5 trong dung môi CCl4 ở 450C :

 N2O5→ N2O4 + O2

Ban đầu nồng độ của N2O5 là 2,33M, sau 184 giây nồng độ của N2O5 là 2,08M. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo N2O5 là

 A. 1,36.10-3 Mol L-1s-1. B. 6,80.10-4 Mol L-1s-1.

 C. 6,80.10-3 Mol L-1s-1. D. 2,72.10-3 Mol L-1s-1.

**Câu 4:** Cho phản ứng : Br2 + HCOOH → 2HBr + CO2

Nồng độ ban đầu của Br2 là a mol/lít, sau 50 giây nồng độ Br2 còn lại là 0,01 mol/lít. Tốc độ trung bình của phản ứng trên tính theo Br2 là 4.10-5 mol L-1 s-1. Giá trị của a là

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

**c) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH** | **SẢN PHẨM DỰ KIẾN** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** **-** Phổ biến luật chơi : Mỗi học sinh chọn 1 mảnh ghép để trả lời câu hỏi. những học sinh trả lời đúng sẽ được tick sao lấy điểm tốt.**Thực hiện nhiệm vụ:** Học sinh xung phong chọn mảnh ghép, trả lời câu hỏi.**Báo cáo, thảo luận:** các học sinh lần lượt trả lời câu hỏi.**Kết luận, nhận định:**+ GV nhận xét, chốt kiến thức.  | **Câu 1:** tốc độ các phản ứng sau đây theo chiều tăng dần là: (1) < (3) < (2).**Câu 2:** $v=k.C\_{NO}^{2}C\_{O\_{2}}$- Khi nồng độ NO tăng lên 3 lần, tốc độ phản ứng tăng lên: 32 = 9 lần.**Câu 3:** v = $-\frac{2,08-2,33}{184}$ = 1,36.10-3 mol L-1 s-1→ đáp án ACâu 4: v = $-\frac{0.01-a}{50 }$ = 4.10-5 → a = 0,012→ Đáp án C. |

**3) Hoạt động vận dụng (dự kiến 4 phút)**

**a) Mục tiêu:** Học sinh sử dụng kiến thức về tốc độ phản ứng và định luật tác dụng khối lượng để giải thích việc thay đổi tốc độ phản ứng trong sản xuất.

**b) Nội dung:** Thảo luận cặp đôi (2p) trả lời câu hỏi

**Câu hỏi:** Khí Oxygen chiếm khoảng 20% thể tích không khí. Thực phẩm bị ôi thiu do các phản ứng oxi hóa của oxygen (O2) cũng như hoạt động của vi khuẩn. Hãy giải thích tại sao để hạn chế sự ôi thiu, người ta lại bơm N2, CO2 vào túi đựng thực phẩm trước khi đóng gói. Biết rằng nồng độ oxygen trong túi thực phẩm sau khi bơm N2 hoặc CO2 chỉ còn 2 – 5 %.

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH** | **SẢN PHẨM DỰ KIẾN** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** **-** GV yêu cầu các cặp đôi đọc sách giáo khoa thảo luận hoàn thành phiếu học tập số 2.**Thực hiện nhiệm vụ:** học sinh thảo luận cặp đôi đề xuất giải thích.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện một cặp đôi trình bày câu trả lời.**Kết luận, nhận định:**+ GV yêu cầu các cặp đôi khác nhận xét, bổ sung.+ GV nhận xét, chốt kiến thức.  | **Giải thích:** - Việc làm đó làm giảm nồng độ oxi trong túi đựng thực phẩm, làm tốc độ của phản ứng oxi hóa giảm xuống, thực phẩm sẽ lâu bị ôi thiu.- Khí CO2 và N2 trơ về mặt hóa học, hạn chế sự phát triển của vi sinh vật.  |