

Bài 15: PHƯƠNG TRÌNH TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ HẲNG SỐ TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

Thời gian thực hiện: 2 tiết

Tiết ppct: 70,71

I. MỤC TIÊU

① Về năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về nhiệt động học của phản ứng.
- Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về tốc độ phản ứng; Hoạt động nhóm và cặp đôi hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo; Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.
- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

② Năng lực hóa học

- Nhận thức hoá học: Trình bày được khái niệm tốc độ phản ứng hoá 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 chỉ đúng cho phản ứng đơn giản. Nêu được ý nghĩa hằng số tốc độ phản ứng.
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tìm hiểu những hiện tượng diễn ra xung quanh liên quan đến tốc độ phản ứng hoá học.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được kiến thức tốc độ phản ứng hoá học vào một số vấn đề trong cuộc sống và sản xuất.

③ Về phẩm chất

- Chăm chỉ.
- Trách nhiệm.
- Trung thực.
- Nhân ái.
- Yêu nước.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

① Giáo viên

- Phương pháp dạy học: Phương pháp đàm thoại, phương pháp dạy học hợp tác và dạy học khám phá, dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK
- Các kĩ thuật dạy học:
 - + Kĩ thuật khăn trải bàn, kĩ thuật mảnh ghép, thảo luận góc.
 - + Sử dụng các phương tiện trực quan (mô hình, tranh ảnh, tư liệu), SGK.
- Làm các slide trình chiếu, kế hoạch bài dạy.
- Máy vi tính để trình chiếu Powerpoint.
- Phiếu học tập, nhiệm vụ cho các nhóm.

② Học sinh

- Chuẩn bị theo các yêu cầu của GV.
- Bảng phụ hoạt động nhóm.
- Bút mực, phấn viết bảng.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Khởi động (5 phút)

a. Mục tiêu

- Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.
- Tìm hiểu về tốc độ phản ứng thông qua việc quan sát các hiện tượng.
- Rèn năng lực thực hành hóa học, năng lực hợp tác và năng lực sử dụng ngôn ngữ: Diễn đạt, trình bày ý kiến, nhận định của bản thân.

b. Nội dung

CÂU HỎI KHỞI ĐỘNG

Câu 1: Xem 2 video phản ứng nổ của pháo hoa và quá trình gỉ sét của vỏ tàu biển (tua nhanh). So sánh thời gian xảy ra của các phản ứng trên.

Câu 2: Các phản ứng sau xảy ra nhanh hay chậm: phản ứng cháy của que diêm, phản ứng tạo thành thạch nhũ trong hang động đá vôi, phản ứng đốt gas khi nấu ăn, phản ứng của tấm tôn thiếc bị gỉ sét, phản ứng lên men tạo thành rượu.

c. Sản phẩm

TRẢ LỜI CÂU HỎI KHỞI ĐỘNG

Câu 1: Phản ứng nổ của pháo hoa xảy ra nhanh hơn quá trình gỉ sét của vỏ tàu biển.

Câu 2:

Phản ứng xảy ra nhanh: phản ứng cháy của que diêm, phản ứng đốt gas khi nấu ăn.

Phản ứng xảy ra chậm: phản ứng tạo thành thạch nhũ trong hang động đá vôi, phản ứng của tấm tôn thiếc bị gỉ sét, phản ứng lên men tạo thành rượu.

d. Tổ chức thực hiện

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập Yêu cầu học sinh hoạt động cá nhân xem video và trả lời câu hỏi sau: Câu 1: Xem 2 video phản ứng nổ của pháo hoa và quá trình gỉ sét của vỏ tàu biển (tua nhanh). So sánh thời gian xảy ra của các phản ứng trên. Câu 2: Các phản ứng sau xảy ra nhanh hay chậm: phản ứng cháy của que diêm, phản ứng tạo thành thạch nhũ trong hang động đá vôi, phản ứng đốt gas khi nấu ăn, phản ứng của tấm tôn thiếc bị gỉ sét, phản ứng lên men tạo thành rượu.	Nhận nhiệm vụ
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ Theo dõi và hỗ trợ cho HS	Xem video và trả lời câu hỏi
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận Yêu cầu học sinh phát biểu ý kiến	Học sinh phát biểu
Bước 4: Kết luận và nhận định Nhận xét và dẫn dắt vào bài → Trong tự nhiên có những phản ứng xảy ra rất nhanh nhưng cũng có những phản ứng xảy ra chậm hơn. Vậy để đánh giá mức độ	

nhận hay chậm của một phản ứng hoá học
cần dùng đại lượng nào? Cách tính ra sao?

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

2.1. Hoạt động tìm hiểu về khái niệm tốc độ phản ứng hóa học (15 phút)

a. Mục tiêu

- HS hiểu được khái niệm tốc độ phản ứng hoá học, tốc độ trung bình, tốc độ tức thời.
- HS trình bày được sự thay đổi nồng độ chất phản ứng và sản phẩm theo thời gian.

b. Nội dung

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Câu 1: Quan sát hình trong phần Khởi động, nhận xét về mức độ nhanh hay chậm của phản ứng hoá học xảy ra trong đám cháy lá cây khô và thân tàu biển bị oxi hoá trong điều kiện tự nhiên.

Câu 2: Trong tự nhiên và cuộc sống, ở cùng điều kiện, nhiều chất khác nhau sẽ biến đổi hoá học nhanh, chậm khác nhau; với cùng một chất, trong điều kiện khác nhau, cũng biến đổi hoá học nhanh, chậm khác nhau. Tìm các ví dụ minh họa cho 2 nhận định trên.

Câu 3: Quan sát Hình 15.1, cho biết nồng độ của chất phản ứng và sản phẩm thay đổi thế nào theo thời gian?

c. Sản phẩm

TRẢ LỜI PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Câu 1: Quá trình cháy của đám cháy lá khô diễn ra nhanh, tức thời, tốc độ phản ứng xảy ra nhanh; quá trình oxi hoá thân tàu biển trong điều kiện tự nhiên diễn ra chậm, khó quan sát trong thời gian ngắn, tốc độ phản ứng xảy ra chậm.

Câu 2:

- Một số quá trình biến đổi xảy ra trong tự nhiên và cuộc sống theo mức độ nhanh chậm khác nhau: gas đang cháy hoặc nhiên liệu cháy trong động cơ đốt; quá trình hô hấp của người và động vật; quá trình quang hợp của cây xanh; quá trình xâm thực của nước mưa vào núi đá vôi;...

- Sự biến đổi hoá học của một chất có thể diễn ra với tốc độ khác nhau trong những điều kiện khác nhau, như:

+ Thép (hợp kim của iron với carbon) dùng để tạo ra chi tiết máy trong các động cơ đốt, nhà máy sẽ bị oxi hoá nhanh hơn vật liệu thép sử dụng trong các công trình xây dựng (trong khí quyển);

+ Than đá có kích thước nhỏ dễ cháy hơn than đá có kích thước lớn trong cùng điều kiện.

Câu 3: Theo thời gian, nồng độ chất tham gia phản ứng (đường màu tím) giảm dần, đồng thời nồng độ sản phẩm (đường màu xanh) tăng lên.

d. Tổ chức thực hiện

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập Chia lớp thành 6 nhóm Yêu cầu học sinh thảo luận và trả lời câu hỏi	Nhận nhiệm vụ

trong phiếu học tập số 1	
GV sử dụng kỹ thuật khăn trải bàn trong hoạt động 2. Ở mỗi nhóm, yêu cầu HS tập trung quan sát hình khởi động, Hình 15.1 và trả lời câu hỏi 1, 2, 3, làm việc độc lập, sau 3-5 phút, mỗi HS đưa ra ý kiến, câu trả lời của mình, sau đó chia sẻ, thảo luận để thống nhất ý kiến chung cho cả nhóm (có thể viết ra giấy A0 hoặc bảng phụ của mỗi nhóm).	
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ	
Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS	Thảo luận và ghi câu trả lời vào PHT
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận	
Yêu cầu đại diện một nhóm báo cáo kết quả PHT số 1	Báo cáo sản phẩm thảo luận của nhóm
Bước 4: Kết luận và nhận định	
Nhận xét và chốt kiến thức	Nhận xét sản phẩm của nhóm khác

Kiến thức trọng tâm

- *Tốc độ phản ứng của phản ứng hoá học là đại lượng đặc trưng cho sự biến thiên nồng độ của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.*
- *Tốc độ phản ứng kí hiệu là V , có đơn vị: (đơn vị nồng độ)/(đơn vị thời gian).*
- *Theo thời gian, nồng độ các chất phản ứng và sản phẩm thay đổi nên tốc độ phản ứng sẽ thay đổi, vì vậy người ta thường tính tốc độ trung bình của phản ứng. Ngoài ra, còn có tốc độ tức thời của phản ứng, là tốc độ phản ứng tại một thời điểm nào đó.*

2.2. Hoạt động tìm hiểu về cách tính tốc độ trung bình của phản ứng hóa học (10 phút)

a. Mục tiêu

- HS viết được biểu thức tính tốc độ trung bình của phản ứng.
- HS biết cách tính tốc độ trung bình của phản ứng.

b. Nội dung

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Câu 1: Trong phản ứng hoá học: $\text{Mg}(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MgCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$

Sau 40 giây, nồng độ của dung dịch HCl giảm từ 0,8 M về còn 0,6 M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo nồng độ HCl trong 40 giây.

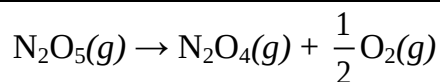
Thời gian phản ứng: $\Delta t =$

Biến thiên nồng độ dung dịch HCl là $\Delta C =$

Hệ số cân bằng của HCl trong phương trình hóa học là:

Tốc độ trung bình của phản ứng trong 40 giây là:

Câu 2: Xét phản ứng phân huỷ N_2O_5 trong dung môi CCl_4 ở 45°C



Sau 184 giây đầu tiên, nồng độ của N_2O_4 là 0,25 M. Tính tốc độ của phản ứng theo N_2O_4 trong khoảng thời gian trên.

Thời gian phản ứng: $\Delta t =$

Biến thiên nồng độ dung dịch N_2O_4 là $\Delta C =$

Hệ số cân bằng của N_2O_4 trong phương trình hóa học là:

Tốc độ trung bình của phản ứng trong 184 giây là:

c. Sản phẩm

TRẢ LỜI PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Câu 1:

Thời gian phản ứng: $\Delta t = 40$ (s); biến thiên nồng độ dung dịch HCl là $\Delta C = 0,6 - 0,8 = -0,2$ (M); hệ số cân bằng của HCl trong phương trình hóa học là 2.

Tốc độ trung bình của phản ứng trong 40 giây là: $\bar{v} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{-0,2}{40} = 2,5 \cdot 10^{-3}$ (M/s)

Câu 2:

Tốc độ trung bình của phản ứng sau 184 giây đầu tiên là: $\bar{v} = \frac{1}{1} \cdot \frac{0,25}{184} = 1,36 \cdot 10^{-3}$ (M/s)

d. Tổ chức thực hiện

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập Chia lớp thành 6 nhóm Yêu cầu học sinh thảo luận và trả lời câu hỏi trong phiếu học tập số 2 GV hướng dẫn học sinh cách tính tốc độ trung bình của phản ứng thông qua Ví dụ 1 và thảo luận để giải quyết câu hỏi luyện tập.	Nhận nhiệm vụ
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS	Thảo luận và ghi câu trả lời vào PHT
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận Yêu cầu đại diện một nhóm báo cáo kết quả PHT số 2	Báo cáo sản phẩm thảo luận của nhóm
Bước 4: Kết luận và nhận định Nhận xét và chốt kiến thức	Nhận xét sản phẩm của nhóm khác

Kiến thức trọng tâm

- Tốc độ trung bình của phản ứng là tốc độ được tính trong một khoảng thời gian phản ứng.

- Cho phản ứng tổng quát: $aA + bB \rightarrow cC + dD$

Biểu thức tốc độ trung bình của phản ứng:

$$\bar{v} = -\frac{\Delta C_A}{a\Delta t} = -\frac{\Delta C_B}{b\Delta t} = \frac{\Delta C_C}{c\Delta t} = \frac{\Delta C_D}{d\Delta t}$$

Trong đó:

$\bar{v}$: tốc độ trung bình của phản ứng;

$\Delta C = C_2 - C_1$: sự biến thiên nồng độ;

$\Delta t = t_2 - t_1$: biến thiên thời gian;

C_1, C_2 là nồng độ của một chất tại 2 thời điểm tương ứng t_1, t_2

2.3. Hoạt động tìm hiểu về định luật tác dụng khối lượng (15 phút)

a. Mục tiêu

- HS trình bày được định luật tác dụng khối lượng của M. Guldberg và P. Waage, áp dụng cho một số phản ứng đơn giản;

- HS 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.

b. Nội dung

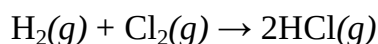
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Câu 1: Theo định luật tác dụng khối lượng, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào khi tăng hoặc giảm nồng độ chất phản ứng.

Câu 2: Xét phản ứng $2CO(g) + O_2(g) \xrightarrow{t^o} 2CO_2(g)$

Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng theo định luật tác dụng khối lượng.

Câu 3: Cho phản ứng đơn giản sau:



a) Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng trên.

b) Tốc độ phản ứng thay đổi thế nào khi nồng độ H_2 giảm 2 lần và giữ nguyên nồng độ Cl_2 ?

Câu 4: Trong tự nhiên và cuộc sống, có nhiều phản ứng hoá học xảy ra với tốc độ khác nhau phụ thuộc vào nồng độ chất phản ứng, tìm các ví dụ minh họa.

c. Sản phẩm

TRẢ LỜI PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Câu 1: Theo định luật tác dụng khối lượng: ở nhiệt độ không đổi, tốc độ phản ứng tỉ lệ với tích số nồng độ các chất tham gia phản ứng với số mũ thích hợp. Vậy, khi tăng nồng độ chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng và ngược lại.

Câu 2: Biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng theo định luật tác dụng khối lượng là

$$v = k.C_{CO}^2.C_{O_2}$$

Câu 3:

a) Biểu thức tốc độ tức thời phản ứng: $v = k.C_{H_2}.C_{Cl_2}$

b) Khi nồng độ H_2 giảm 2 lần, giữ nguyên nồng độ Cl_2 , biểu thức tốc độ phản ứng được viết như sau:

$$v' = k.\frac{C_{H_2}}{2}.C_{Cl_2} = \frac{v}{2}$$

Vậy, tốc độ phản ứng giảm 2 lần.

Câu 4:

- Để tăng nhiệt lượng của quá trình đun nấu bằng bếp gas: mở van để lượng khí butane (C_4H_{10}) trong bình gas được cung cấp nhiều hơn, tốc độ phản ứng đốt cháy diễn ra nhanh, mạnh hơn, cung cấp nhiệt lượng cao hơn. Ngược lại, mở nhỏ van để giảm lượng khí bị đốt cháy;

- Đám cháy nhỏ sẽ bùng phát thành đám cháy lớn khi có gió, gió làm tăng nồng độ oxygen cho sự cháy;

- Khi lên vùng cao (độ cao khoảng 2500 meter so với mực nước biển), áp suất và nồng độ oxygen trong không khí giảm, gây nên những bệnh lí liên quan đến hô hấp như: uể oải, buồn ngủ, hoa mắt, khó thở,...

d. Tổ chức thực hiện

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập Chia lớp thành 6 nhóm Yêu cầu học sinh thảo luận và trả lời câu hỏi trong phiếu học tập số 3 GV sử dụng phương pháp dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi SGK, kĩ thuật khăn trải bàn. HS thảo luận nhóm và trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập.	Nhận nhiệm vụ
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS	Thảo luận và ghi câu trả lời vào PHT
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận Yêu cầu đại diện một nhóm báo cáo kết quả PHT số 3	Báo cáo sản phẩm thảo luận của nhóm
Bước 4: Kết luận và nhận định Nhận xét và chốt kiến thức	Nhận xét sản phẩm của nhóm khác
Kiến thức trọng tâm	

Phản ứng đơn giản có dạng: $aA + bB \rightarrow cC + dD$

- Mỗi quan hệ giữa nồng độ và tốc độ tức thời của phản ứng hoá học được biểu diễn bằng biểu thức:

$$v = k.C_A^a.C_B^b$$

Trong đó, k là hằng số tốc độ phản ứng; C_A , C_B là nồng độ (M) chất A, B tại thời điểm đang xét.

- Khi nồng độ chất phản ứng bằng đơn vị (1 M) thì $k = V$, vậy k là tốc độ của phản ứng và được gọi là **tốc độ riêng**, đây là ý nghĩa của hằng số tốc độ phản ứng.

- Hằng số k chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất phản ứng và nhiệt độ.

3. Hoạt động: Luyện tập (5 phút)

a. Mục tiêu

- HS sử dụng kiến thức đã học để trả lời câu hỏi có liên quan.

b. Nội dung

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Câu 1: Dưới đây là một số hiện tượng xảy ra trong đời sống, hãy nối các ý ở 2 cột cho phù hợp.

Nướng bánh mì	(1)	tính bằng phần trăm giây	(a)
Đốt gas khi nấu ăn	(2)	ít nhất 4 đến 6 giờ	(b)
Lên men sữa tạo sữa chua	(3)	từ 2 đến 3 năm	(c)
Tắm tôn thiếc bị gỉ sét	(4)	từ 25 đến 28 phút	(d)

c. Sản phẩm

TRẢ LỜI PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Câu 1: (1)-(d); (2)-(a); (3)-(b); (4)-(c)

d. Tổ chức thực hiện

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập Yêu cầu cá nhân học sinh trả lời câu hỏi trong phiếu học tập số 4	Nhận nhiệm vụ
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ Theo dõi và hỗ trợ cho HS	Ghi câu trả lời vào PHT
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận Yêu cầu đại diện báo cáo kết quả PHT số 4	Báo cáo kết quả
Bước 4: Kết luận và nhận định Nhận xét	Sửa bài

4. Hoạt động: Vận dụng (40 phút)

a. Mục tiêu

- HS vận dụng kiến thức đã học để giải các bài tập có liên quan.

b. Nội dung

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5

Câu 1:

Cho phản ứng đơn giản xảy ra trong bình kín: $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$

a) Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng.

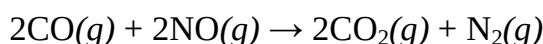
b) Ở nhiệt độ không đổi, tốc độ phản ứng thay đổi thế nào khi

- Nồng độ O_2 tăng 3 lần, nồng độ NO không đổi?

- Nồng độ NO tăng 3 lần, nồng độ O_2 không đổi?

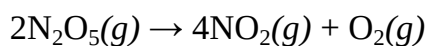
- Nồng độ NO và O_2 đều tăng 3 lần?

Câu 2: Giải thích tại sao tốc độ tiêu hao của NO (M/s) và tốc độ tạo thành của N_2 (M/s) không giống nhau trong phản ứng:



Câu 3:

Cho phản ứng:



Sau thời gian từ giây 61 đến giây 120, nồng độ NO_2 tăng từ 0,30 M lên 0,40 M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng.

Câu 4:

Dữ liệu thí nghiệm của phản ứng: $\text{SO}_2\text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{SO}_2(g) + \text{Cl}_2(g)$ được trình bày ở bảng sau:

Nồng độ (M) Thời gian (phút)	SO_2Cl_2	SO_2	Cl_2
0	1,00	0	0
100	?	0,13	0,13
200	0,78	?	?

a) Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo SO_2Cl_2 trong thời gian 100 phút.

b) Sau 100 phút, nồng độ của SO_2Cl_2 còn lại là bao nhiêu?

c) Sau 200 phút, nồng độ của SO_2 và Cl_2 thu được là bao nhiêu?

c. Sản phẩm

TRẢ LỜI PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5

Câu 1:

a) Biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng: $v = k \cdot C_{\text{NO}}^2 \cdot C_{\text{O}_2}$

b) Tốc độ phản ứng thay đổi khi:

- Nồng độ O_2 tăng 3 lần, nồng độ NO không đổi:

$$v_1 = k.C_{NO}^2.3C_{O_2} = 3v$$

⇒ Tốc độ phản ứng tăng 3 lần.

- Nồng độ NO tăng 3 lần, nồng độ O₂ không đổi:

$$v_2 = k.(3C_{NO})^2.C_{O_2} = 9v$$

⇒ Tốc độ phản ứng tăng 9 lần.

- Nồng độ NO và O₂ đều tăng 3 lần:

$$v_3 = k.(3C_{NO})^2.3C_{O_2} = 27v$$

⇒ Tốc độ phản ứng tăng 27 lần.

Câu 2:

Tốc độ trung bình của phản ứng trong một đơn vị thời gian Δt là:

$$\bar{v} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta C_{NO}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{N_2}}{\Delta t}$$

⇒ $-\Delta C_{NO} = 2\Delta C_{N_2}$ (Dấu - biểu diễn cho chất tham gia bị giảm sau phản ứng).

Trong phản ứng trên, tốc độ tiêu hao của NO gấp 2 lần tốc độ tạo thành N₂.

Câu 3:

Công thức tính tốc độ trung bình của phản ứng tính theo NO₂ trong 60 giây là:

$$\bar{v} = \frac{0,4 - 0,3}{4.60} = 4,2.10^{-4} \text{ (M / s)}$$

Câu 4:

a) Theo tỉ lệ phản ứng trong phương trình hoá học: $SO_2Cl_2(g) \rightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$

Nồng độ (M) của SO₂Cl₂ phản ứng: $C_M(SO_2Cl_2) = C_M(SO_2) = C_M(Cl_2) = 0,13 \text{ (M)}$

Tốc độ trung bình của phản ứng theo SO₂Cl₂ trong thời gian 100 phút là:

$$\bar{v} = \frac{0,13}{100} = 1,3.10^{-3} \text{ (M/phút)}$$

b) Sau 100 phút, nồng độ của SO₂Cl₂ còn lại là: $1,00 - 0,13 = 0,87 \text{ (M)}$.

c) Sau 200 phút, nồng độ của SO₂ và Cl₂ bằng nhau, là: $1,00 - 0,78 = 0,22 \text{ (M)}$.

d. Tổ chức thực hiện

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập Chia lớp thành 6 nhóm Yêu cầu học sinh thảo luận và trả lời câu hỏi trong phiếu học tập số 5	Nhận nhiệm vụ
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ	

Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS	Thảo luận và ghi câu trả lời vào PHT
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận Yêu cầu đại diện một nhóm báo cáo kết quả PHT số 5	Báo cáo sản phẩm thảo luận của nhóm
Bước 4: Kết luận và nhận định Nhận xét kết quả	Nhận xét sản phẩm của nhóm khác