



CAO CỰ GIÁC (Chủ biên)

ĐẶNG THỊ THUẬN AN – NGUYỄN ĐÌNH ĐỘ

NGUYỄN XUÂN HỒNG QUÂN – PHẠM NGỌC TUẤN

CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC

SÁCH GIÁO VIÊN

10

The circular graphic features a stylized atom model with a central nucleus and three elliptical orbits. Below the atom is a periodic table of elements, color-coded by groups. The text 'Chân trời sáng tạo' is written in a stylized font across the middle of the circle.



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

CAO CỰ GIÁC (Chủ biên)

ĐẶNG THỊ THUẬN AN – NGUYỄN ĐÌNH ĐỘ

NGUYỄN XUÂN HỒNG QUÂN – PHẠM NGỌC TUẤN

CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC

SÁCH GIÁO VIÊN

10

Chân trời sáng tạo

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM



LỜI NÓI ĐẦU

Sách giáo viên **Chuyên đề học tập Hoá học 10 (Chân trời sáng tạo)** được biên soạn nhằm giúp giáo viên tổ chức hiệu quả các hoạt động dạy học theo từng bài học trong sách giáo khoa **Chuyên đề học tập Hoá học 10**.

Sách là tài liệu tham khảo dành cho giáo viên thiết kế bài giảng dạy học phát triển năng lực học sinh. Do đó, sách tập trung hướng dẫn giáo viên:

- Viết mục tiêu cho từng bài giảng phù hợp với mục tiêu của bài học trong sách giáo khoa.
- Thiết kế và tổ chức các hoạt động trong sách giáo khoa phù hợp với từng đối tượng và điều kiện thực hiện.
- Phương pháp và kĩ thuật dạy học phát triển năng lực học sinh, cách tổ chức cho học sinh thảo luận các nội dung cụ thể theo yêu cầu trong sách giáo khoa.
- Phương pháp trả lời các câu hỏi và nhiệm vụ thảo luận, luyện tập, vận dụng và bài tập cuối mỗi bài học trong sách giáo khoa.

Trong quá trình biên soạn, nhóm tác giả đã nỗ lực hết mình để có những gợi ý tốt nhất cho giáo viên khi thiết kế bài giảng. Dù vậy, sách vẫn không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Các tác giả rất mong nhận được những góp ý từ quý thầy cô trực tiếp giảng dạy ở các trường Trung học phổ thông để sách ngày càng hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn!

Chân trời sáng tạo

CÁC TÁC GIẢ



MỤC LỤC

PHẦN MỘT. HƯỚNG DẪN CHUNG.....	5
1. Định hướng biên soạn SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10.....	5
2. Nội dung SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10.....	6
3. Quan điểm và triết lí biên soạn SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10.....	7
4. Cấu trúc SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10.....	7
5. Thiết kế và tổ chức hoạt động.....	8
6. Cách trình bày sách.....	8
7. Phương pháp và hình thức tổ chức dạy học.....	9
8. Đánh giá kết quả giáo dục.....	9
9. Phân phối chương trình	9
 PHẦN HAI. HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ BÀI GIẢNG.....	11
Chuyên đề 1. CƠ SỞ HOÁ HỌC	11
Bài 1. Liên kết hoá học.....	11
Bài 2. Phản ứng hạt nhân.....	23
Bài 3. Năng lượng hoạt hoá của phản ứng hoá học	29
Bài 4. Entropy và biến thiên năng lượng tự do Gibbs	34
 Chuyên đề 2. HOÁ HỌC TRONG VIỆC PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ	38
Bài 5. Sơ lược về phản ứng cháy và nổ	38
Bài 6. Điểm chớp cháy (Nhiệt độ chớp cháy), nhiệt độ tự bốc cháy và nhiệt độ cháy	44
Bài 7. Hoá học về phản ứng cháy, nổ	49
 Chuyên đề 3. THỰC HÀNH HOÁ HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN.....	54
Bài 8. Vẽ cấu trúc phân tử.....	54
Bài 9. Thực hành thí nghiệm hoá học ảo.....	63
Bài 10. Tính tham số cấu trúc và năng lượng	73

PHẦN MỘT

HƯỚNG DẪN CHUNG

1. ĐỊNH HƯỚNG BIÊN SOẠN SGK CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 10

Sách giáo khoa (SGK) Chuyên đề học tập Hoá học 10 được biên soạn dựa trên các định hướng sau:

1. Theo định hướng đổi mới giáo dục phổ thông được thể hiện qua Nghị quyết 88 của Quốc hội về đổi mới chương trình và SGK phổ thông và theo Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT ban hành Chương trình giáo dục phổ thông mới.

2. Bám sát các tiêu chuẩn SGK mới ban hành kèm theo Thông tư số 33/2017 ngày 22 tháng 12 năm 2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

3. SGK chuyên đề học tập Hoá học 10 đảm bảo tính khoa học hay nguyên tắc phù hợp của SGK với khoa học bao gồm:

– Vai trò chủ đạo của lí thuyết, tương quan hợp lí của lí thuyết và sự kiện, tương quan hợp lí giữa kiến thức lí thuyết và kĩ năng giúp hình thành năng lực cho học sinh (HS).

– Có mối liên hệ thiết thực, chặt chẽ của tài liệu giáo khoa với cuộc sống, với khoa học liên ngành và với thế giới tự nhiên.

– Những tiến bộ trong lĩnh vực hoá học gắn liền với sự phát triển của những phát hiện mới trong các lĩnh vực của các ngành sinh học, y học và vật lí. Những thành tựu của hoá học được ứng dụng vào các ngành vật liệu, năng lượng, dược phẩm, công nghệ sinh học, nông – lâm – ngư nghiệp và khoa học vũ trụ.

4. SGK chuyên đề học tập Hoá học 10 được biên soạn tạo điều kiện tối đa cho giáo viên (GV) đổi mới phương pháp dạy học, hình thành cho học sinh (HS) phương pháp tự học, tư duy năng động sáng tạo.

5. Hoá học kết hợp chặt chẽ giữa lí thuyết và thực nghiệm, là cầu nối các ngành khoa học tự nhiên khác. Môn Hoá học giúp HS có được những tri thức cốt lõi về Hoá học và ứng dụng những tri thức này vào cuộc sống. Cùng với các môn Toán học, Tin học và Công nghệ, môn Hoá học góp phần thúc đẩy giáo dục STEM. Vì vậy nội dung được trình bày logic tạo điều kiện thuận lợi nhất cho HS trong việc sử dụng SGK Hoá học 10. Cụ thể như sau:

– Đảm bảo tính khoa học, tính thực tiễn, tính khả thi, cập nhật những kiến thức hiện đại, sát với thực tiễn.

– Bám sát mục tiêu cấp học, chương trình giáo dục cấp học và các yêu cầu cần đạt để đảm bảo tính vừa sức đối với HS, đạt được hài hoà về mục tiêu năng lực và phẩm chất cho từng lớp học.

– Đảm bảo sự phù hợp giữa lí thuyết và thực hành. Tăng cường kiến thức thực tiễn và số lượng các thí nghiệm cần thiết. Những thành tựu của hoá học hiện đại là kết quả của một chặng đường dài của sự phát triển của nó, là sản phẩm của thực tiễn lịch sử xã hội.

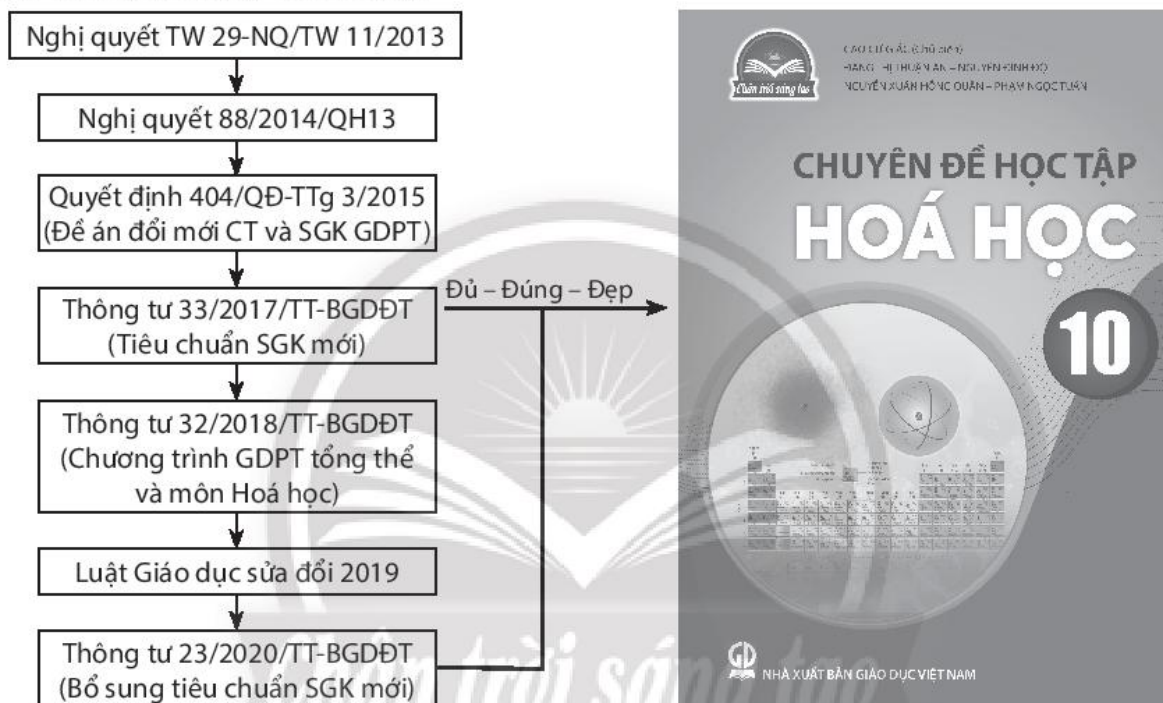
– Phát triển ở HS các phẩm chất, năng lực chung và góp phần hình thành và phát triển năng lực hoá học, bao gồm: nhận thức hoá học; khám phá thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học; vận dụng kiến thức, kĩ năng hoá học vào thực tiễn.

– Tạo cơ hội cho GV đổi mới, sáng tạo bài dạy thông qua việc thiết kế SGK theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực.

– Đổi mới cách đánh giá kết quả giáo dục hỗ trợ việc phát triển phẩm chất và năng lực cho HS, nhằm kiểm soát quá trình học tập, thúc đẩy sự cố gắng liên tục của HS.

– Tăng cường kênh hình minh hoạ bên cạnh kênh chữ tạo điều kiện cho HS học tập.

– Tăng cường các dạng bài tập thực tiễn giúp HS vận dụng kiến thức hoá học giải quyết các vấn đề xảy ra trong cuộc sống.



▲ Hình 1. Cơ sở biên soạn SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10

2. NỘI DUNG SGK CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 10

Hoá học là môn học lựa chọn theo nguyện vọng và định hướng nghề nghiệp thuộc nhóm môn Khoa học tự nhiên. Nội dung SGK Hoá học 10 được thiết kế thành các chương/ bài, vừa bảo đảm củng cố các mạch nội dung, phát triển kiến thức và kĩ năng thực hành, qua đó hình thành và phát triển năng lực hoá học trên nền tảng những năng lực chung và năng lực khoa học tự nhiên đã được hình thành ở giai đoạn giáo dục cơ bản. SGK Hoá học 10 giúp HS có hiểu biết sâu sắc hơn về các kiến thức cơ sở chung của hoá học, làm cơ sở nghiên cứu về hoá học vô cơ và hoá học hữu cơ ở các lớp 11 và 12.

Bên cạnh SGK Hoá học 10, ở cấp THPT các em yêu thích khoa học tự nhiên sẽ được chọn học một số chuyên đề học tập trong sách **Chuyên đề học tập Hoá học 10**. Mục tiêu của các chuyên đề bao gồm: Mở rộng, nâng cao kiến thức hoá học đáp ứng yêu cầu phân hoá sâu ở cấp trung học phổ thông; Tăng cường rèn luyện kĩ năng thực hành, hoạt động trải nghiệm thực tế làm cơ sở giúp học sinh hiểu rõ hơn các quy trình kĩ thuật, công nghệ thuộc

các ngành nghề liên quan đến hoá học; Tìm hiểu sâu hơn vai trò của hoá học trong đời sống thực tế, những ngành nghề có liên quan đến hoá học để các em có cơ sở định hướng nghề nghiệp, sau này cũng như có đủ năng lực để giải quyết những vấn đề có liên quan đến hoá học và tiếp tục tự học hoá học suốt đời.

3. QUAN ĐIỂM VÀ TRIẾT LÍ BIÊN SOẠN SGK CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 10

- Bám sát các tiêu chuẩn SGK mới và quy định về biên soạn SGK của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- Bám sát Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể và Chương trình giáo dục phổ thông môn Hoá học.
- Trọng tâm là chuyển từ giáo dục chú trọng truyền thụ kiến thức sang giúp HS hình thành và phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực.

Với tư tưởng **Chân trời sáng tạo**, bộ sách định hướng biên soạn cho học sinh:

- ✓ Khám phá thế giới tự nhiên từ những trải nghiệm thực tế;
- ✓ Sáng tạo trong học tập vì một ngày mai tươi sáng;
- ✓ Biết cách tự học là đồng nghĩa với mọi thứ đều biết;
- ✓ Định hướng nghề nghiệp cho bản thân.



▲ Hình 2. Minh họa quan điểm biên soạn

4. CẤU TRÚC SGK CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 10

Sách giáo khoa **Chuyên đề học tập Hoá học 10** sẽ giới thiệu 3 chuyên đề sau:

Chuyên đề 1. Cơ sở hoá học: Bao gồm những kiến thức nâng cao về liên kết hoá học, phản ứng hạt nhân, năng lượng hoạt hoá của phản ứng hoá học, entropy và biến thiên năng lượng tự do Gibbs. Những kiến thức này sẽ giúp các em hiểu sâu hơn về cấu tạo chất và lí thuyết các quá trình hoá học cũng như ứng dụng hoá học trong thực tế.

Chuyên đề 2. Hoá học trong việc phòng chống cháy nổ: Dựa trên cơ sở kiến thức hoá học, cung cấp cho các em những khái niệm về phản ứng cháy nổ cũng như việc phòng chống cháy nổ.

Chuyên đề 3. Hoá học và công nghệ thông tin: Giới thiệu những ứng dụng của công nghệ thông tin trong việc viết công thức, mô phỏng cấu trúc phân tử, thực hiện các thí nghiệm hoá học ảo và một số tính toán liên quan đến học tập và nghiên cứu hoá học.

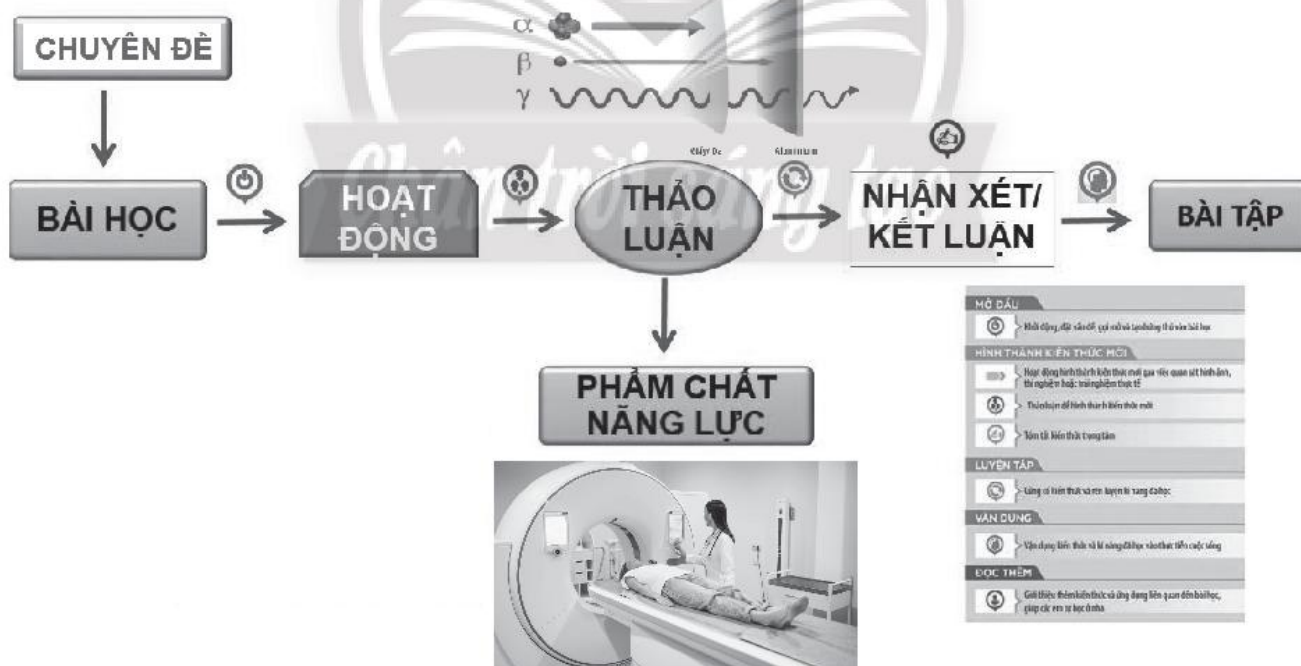


▲ Hình 3. Cấu trúc nội dung SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10

5. THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG

SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10 được thiết kế để phát triển phẩm chất và năng lực của HS, chú trọng trang bị các công cụ và phương pháp sử dụng công cụ, đặc biệt là giúp HS có kĩ năng thực hành thí nghiệm, kĩ năng vận dụng các tri thức hoá học vào việc tìm hiểu và giải quyết ở mức độ nhất định một số vấn đề của thực tiễn, đáp ứng được yêu cầu của cuộc sống.

Các hoạt động tương ứng với các đơn vị kiến thức nhằm đạt mục tiêu bài học. Để hỗ trợ HS tự học và GV tổ chức dạy học, SGK thiết kế phần thảo luận dưới dạng các câu hỏi định hướng hoặc thực hiện nhiệm vụ. HS có thể trả lời các câu hỏi hoặc hoàn thành các nhiệm vụ để rút ra kiến thức/ kết luận/ nhận xét, ... từ đó phát triển phẩm chất và năng lực.



▲ Hình 4. Thiết kế các hoạt động của SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10

6. CÁCH TRÌNH BÀY SÁCH

SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10 được trình bày có sự kết hợp hài hòa, cân đối giữa kênh hình minh họa bên cạnh kênh chữ, tạo điều kiện cho HS phát triển năng lực tự học.

– Kênh chữ: Diễn đạt ngắn gọn, dễ hiểu; Kiến thức của bài được trình bày đảm bảo tính khoa học.

– Kênh hình: Hình ảnh minh hoạ thực tế với mục đích cung cấp thông tin, vừa điều khiển được quá trình nhận thức của HS.

7. PHƯƠNG PHÁP VÀ HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC

Phương pháp và hình thức tổ chức dạy học trong SGK Chuyên đề học tập Hoá học 10 đa dạng, phong phú, giúp GV vận dụng các phương pháp giáo dục tích cực hoá hoạt động của người học, nhằm khơi gợi hứng thú, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS, tăng cường các hoạt động trải nghiệm, rèn luyện kỹ năng cho HS.

Khi tổ chức dạy học cho HS, cần được thực hiện theo các định hướng sau đây:

– Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS; tránh áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc; tập trung bồi dưỡng năng lực tự chủ và tự học để HS có thể tiếp tục tìm hiểu, mở rộng vốn tri thức, tiếp tục phát triển các phẩm chất, năng lực. Vì vậy cần giao nhiệm vụ cụ thể cho từng cá nhân ở lớp cũng như tự học ở nhà. Tổ chức hoạt động nhóm gắn với nhiệm vụ của từng cá nhân trong nhóm.

– Rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức hoá học để phát hiện và giải quyết các vấn đề trong thực tiễn; khuyến khích và tạo điều kiện cho HS được trải nghiệm, sáng tạo trên cơ sở tổ chức cho HS tham gia các hoạt động học tập, tìm tòi, khám phá, vận dụng.

– Vận dụng các phương pháp dạy học một cách linh hoạt, sáng tạo, phù hợp với mục tiêu, nội dung của từng bài học, đối tượng HS và điều kiện cụ thể, ví dụ kết hợp các hình thức học cá nhân, học nhóm, học ở lớp, học theo dự án học tập, tự học, ... Trong đó GV cần lưu ý sử dụng thí nghiệm trong dạy học theo hướng khám phá, nghiên cứu, trải nghiệm.

– Sử dụng linh hoạt các kỹ thuật dạy học tích cực như mảnh ghép, khăn trải bàn, ... nhằm nâng cao hiệu quả của các hoạt động dạy học, phát triển năng lực cho HS.

– Tăng cường các bài tập gắn với thực tiễn, bài tập tình huống, bài tập thực nghiệm.

8. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC

Về quy định đánh giá kết học tập Chuyên đề học tập Hoá học 10 theo Thông tư số 22, ngày 20/7/2021 của Bộ GDĐT quy định về kiểm tra đánh giá, cụ thể như sau:

Đối với chuyên đề học tập không tổ chức đánh giá định kỳ, chỉ đánh giá thường xuyên: Mỗi HS được kiểm tra, đánh giá theo từng chuyên đề học tập, trong đó chọn kết quả của 01 (một) lần đánh giá thường xuyên của môn học đó và ghi vào Sổ theo dõi và đánh giá HS (theo lớp học) để sử dụng trong việc đánh giá kết quả học tập môn học theo Quy định khoản 1 Điều 9 của Thông tư này.

9. PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH

Đối với Chuyên đề học tập sẽ được các trường hoặc cụm trường sắp xếp lịch học không trùng với lịch học 70 tiết môn Hoá học (chương trình cốt lõi). Dựa vào kế hoạch năm học, các tổ chuyên môn Hoá học sẽ bố trí dạy Chuyên đề học tập một cách hợp lý và có thể dạy sau khi chương trình cốt lõi đã học xong một số nội dung cơ bản làm cơ sở để học nội dung nâng



cao của chuyên đề. Dự kiến phân phối chương trình Chuyên đề học tập Hoá học 10 – bộ sách Chân trời sáng tạo như sau:

Tuần	Số tiết	Tên bài học
Chuyên đề 1. Cơ sở hoá học (15 tiết)		
	3	Bài 1. Liên kết hoá học
	3	Bài 2. Phản ứng hạt nhân
	3	Bài 3. Năng lượng hoạt hoá của phản ứng hoá học
	4	Bài 4. Entropy và biến thiên năng lượng tự do Gibbs
	1	Ôn tập chuyên đề 1
	1	Kiểm tra
Chuyên đề 2. Hoá học trong việc phòng chống cháy nổ (10 tiết)		
	2	Bài 5. Sơ lược về phản ứng cháy và nổ
	3	Bài 6. Điểm chớp cháy, nhiệt độ tự bốc cháy và nhiệt độ cháy
	3	Bài 7. Hoá học về phản ứng cháy, nổ
	1	Ôn tập chuyên đề 2
	1	Kiểm tra
Chuyên đề 3. Thực hành hoá học và công nghệ thông tin (10 tiết) HS chọn học 2 trong 3 bài (Bài 8, 9 và 10)		
	4	Bài 8. Vẽ cấu trúc phân tử
	4	Bài 9. Thực hành thí nghiệm hoá học ảo
	4	Bài 10. Tính tham số cấu trúc và năng lượng
	1	Ôn tập chuyên đề 3
	1	Kiểm tra

PHẦN HAI

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ BÀI GIẢNG

CHUYÊN ĐỀ 1. CƠ SỞ HOÁ HỌC (15 tiết)

BÀI 1. LIÊN KẾT HOÁ HỌC (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu mối tương quan giữa sự hình thành liên kết hoá học với hình học phân tử một chất.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về sự hình thành các liên kết hoá học (công thức Lewis; cặp electron hoá trị chung; cặp electron hoá trị riêng; mô hình VSEPR; thuyết lai hoá; ...); Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia thảo luận và thuyết trình.

2. Năng lực hoá học

– Viết được công thức Lewis của một chất hay ion, từ đó viết được các cấu tạo cộng hưởng (nếu có) của một số chất hay ion; hiểu được mô hình VSEPR và xác định được hình học của các phân tử, ion.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Hoá học giúp con người khám phá, hiểu biết những bí ẩn của tự nhiên (ví dụ phân tử H_2O có dạng góc; CH_4 có dạng tứ diện đều; CO_2 có dạng đường thẳng, ...).

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được hình học phân tử các chất xung quanh.

3. Phẩm chất

– Trung thực, tỉ mỉ, cẩn thận, kiên nhẫn khi viết công thức Lewis, công thức VSEPR và tìm hiểu hình học một số phân tử hoặc ion.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập môn Hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy, trò chơi học tập.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

– Dạy học thông qua sử dụng trò chơi, tổ chức cuộc thi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo các cách sau:

- Đặt vấn đề theo gợi ý SGK.
- Đặt vấn đề theo cách khác: Vì sao cùng có công thức dạng AX_2 , nhưng CO_2 có cấu tạo thẳng, trong khi OH_2 (nước) có cấu tạo dạng góc?

Hình thành kiến thức mới

1. CÔNG THỨC LEWIS

Hoạt động 1: Tìm hiểu công thức electron và công thức Lewis

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 1.1 trong SGK, GV giúp HS hiểu thế nào là công thức cấu tạo theo Lewis của một phân tử.

Tổ chức dạy học: GV chia HS trong lớp thành 2 – 3 nhóm, cho HS quan sát Bảng 1.1 trong SGK. GV yêu cầu từng nhóm HS giải thích vì sao các chất đã cho có công thức electron và công thức cấu tạo theo Lewis như trong Bảng.

1. Viết cấu trúc Lewis của nguyên tử oxygen và nguyên tử magnesium.

Cấu trúc Lewis của nguyên tử oxygen và nguyên tử magnesium: $\cdot\ddot{O}\cdot$; $Mg\cdot$

2. Viết công thức electron của phân tử methane (CH_4).

Công thức electron của phân tử methane (CH_4): $H\cdot\overset{\overset{H}{\cdot\cdot}}{\underset{\underset{H}{\cdot\cdot}}{\overset{\cdot\cdot}{C}}}\cdot H$

Vận dụng

* Khi dùng chlorine để khử trùng hồ bơi, chlorine sẽ phản ứng với urea trong nước tiểu và mồ hôi người tắm tạo hợp chất nitrogen trichloride (NCl_3) gây ra nhiều tác động xấu đến sức khoẻ như đỏ mắt, hen suyễn, ... Viết công thức Lewis của nitrogen trichloride.

Công thức Lewis của nitrogen trichloride: $\begin{array}{c} \ddot{Cl} - \ddot{N} - \ddot{Cl} \\ | \\ \ddot{Cl} \end{array}$

Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Hoạt động 2: Tìm hiểu quy tắc viết công thức Lewis của một phân tử hay ion

Nhiệm vụ: Từ việc tìm hiểu quy tắc thiết lập công thức Lewis của một phân tử hay ion và quan sát ví dụ 3 trong SGK, GV hướng dẫn HS nắm được cách viết công thức Lewis một phân tử hay ion. Chú ý với những chất đơn giản như H_2 , HCl , H_2O , ... HS có thể dễ dàng viết công thức Lewis mà không nhất thiết sử dụng quy tắc.

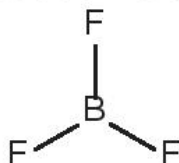
Tổ chức dạy học: GV chia HS trong lớp thành các cặp đôi, cho từng cặp phát biểu các bước và trình bày ví dụ về cách viết công thức Lewis của một chất theo từng bước tương ứng. Có thể cho HS viết công thức Lewis của các phân tử trước, ion sau vì thường khó hơn. Với ion, GV cần nhấn mạnh tổng số electron của ion liên quan thế nào đến điện tích ion.

3. Hãy tính tổng số electron hoá trị của phân tử BF_3 .

Tổng số electron hoá trị của $\text{BF}_3 = 3 + (7 \times 3) = 24$.

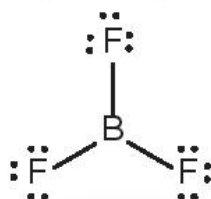
4. Xác định nguyên tử trung tâm trong BF_3 . Lập sơ đồ khung của phân tử BF_3 .

Nguyên tử trung tâm trong BF_3 là B. Sơ đồ khung phân tử BF_3 :



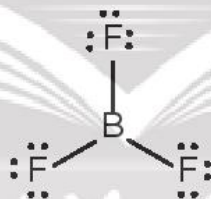
5. Thực hiện Bước 3 cho phân tử BF_3 và cho biết có cần tiếp tục bước 4?

Hoàn thiện octet cho nguyên tử có độ âm điện lớn hơn:



Các nguyên tử fluoride đã đạt octet. Mặt khác số electron hoá trị chưa tham gia liên kết là $24 - 24 = 0$ nên không còn electron hoá trị dư trên B.

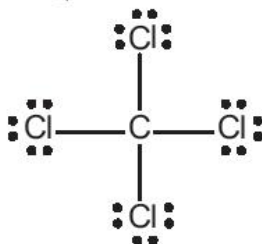
Nguyên tử B chưa đạt octet. Tuy nhiên, B là trường hợp ngoại lệ, chỉ cần đạt 6 electron ngoài cùng đã trở nên bền vững. Do đó không cần tiến hành bước 4 và công thức Lewis của BF_3 là



Luyện tập

* Viết công thức Lewis của phân tử CCl_4 .

Công thức Lewis của phân tử CCl_4 là



Qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

2. HÌNH HỌC MỘT SỐ PHÂN TỬ

Hoạt động 3: Tìm hiểu mô hình VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion – Lực đẩy của các cặp electron hoá trị)

Nhiệm vụ: GV truyền đạt để HS nắm cách đặt công thức VSEPR của một phân tử hay ion từ công thức Lewis của chúng. Muốn vậy, GV cần giúp HS phân biệt cặp electron chung và

cặp electron riêng trong một phân tử. GV cũng cần giúp HS hiểu từng nội dung trong mô hình VSEPR nhằm tìm hiểu được hình dạng một số phân tử đơn giản.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 3 nhóm, cho HS thảo luận các câu 6, 7, 8.

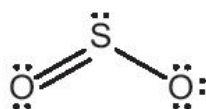
6. Theo công thức Lewis của nước, phân tử nước có bao nhiêu cặp electron chung và bao nhiêu cặp electron riêng ở nguyên tử trung tâm?

Công thức Lewis của H_2O là:



Như vậy trong phân tử nước, nguyên tử trung tâm O có 2 cặp electron chung và 2 cặp electron riêng.

7. Xác định giá trị n, m trong công thức VSEPR của phân tử SO_2 . Cho biết công thức Lewis của SO_2 là:



Phân tử SO_2 có $n = 2$, $m = 1$. Công thức VSEPR của SO_2 là AX_2E .

8. Viết công thức VSEPR của H_2O , NH_3 và SO_2 .

Phân tử	Công thức Lewis	Công thức VSEPR
H_2O	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \ddot{\text{O}} \quad \text{H} \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}$	AX_2E_2
NH_3	$\begin{array}{c} \text{H} - \ddot{\text{N}} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	AX_3E_1
SO_2	$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} = \ddot{\text{S}} - \ddot{\text{O}}: \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}$	AX_2E

Qua hoạt động 3, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Hoạt động 4: Mô tả hình học một số phân tử

Nhiệm vụ: Từ công thức VSEPR của các phân tử hoặc ion, GV hướng dẫn HS dự đoán cấu trúc hình học của chúng.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 3 nhóm với các yêu cầu sau

Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
Viết công thức phân tử, công thức electron và công thức Lewis của H_2O , CO_2 , SO_2 , NH_3 và ion SO_3^{2-} , SO_4^{2-} .	Viết công thức VSEPR cho lần lượt các phân tử và ion đã cho. Tổng giá trị (n + m) trong mỗi công thức VSEPR là bao nhiêu?	Dự đoán hình học các phân tử và ion. Trường hợp nào góc liên kết không đúng với lí thuyết? Theo em, đâu là nguyên nhân gây ra sự khác biệt?

Luyện tập

* Sử dụng mô hình VSEPR để dự đoán hình học của phân tử CS_2 .

Công thức Lewis của phân tử CS_2 là: :S=C=S:

Như vậy công thức VSEPR của phân tử CS_2 là AX_2 nên phân tử CS_2 có dạng đường thẳng.

Qua hoạt động 4, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

3. SỰ LAI HOÁ ORBITAL NGUYÊN TỬ

Hoạt động 5: Tìm hiểu khái niệm lai hoá orbital

Nhiệm vụ: Từ ví dụ về lai hoá của nguyên tử C trong phân tử methane, GV cho HS thấy sự lai hoá xảy ra phổ biến ở các nguyên tử trong phân tử. GV cũng cho HS biết sự lai hoá giúp giải thích sự hình thành liên kết trong các phân tử và mối tương quan giữa lai hoá với hình học các phân tử, ion.

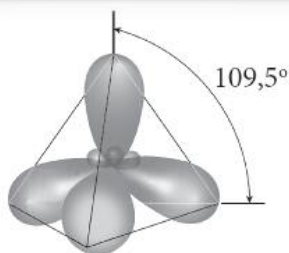
Tổ chức dạy học: HS hoạt động theo cặp, thực hiện các nhiệm vụ: Thảo luận các câu hỏi 11, 12 và bài Luyện tập. Trình bày kết quả theo yêu cầu của GV.

9. Vì sao góc liên kết HCH trong phân tử methane không thể là 90° ?

– Theo thuyết VSEPR, để giảm tối đa lực đẩy giữa bốn cặp electron chung trong phân tử CH_4 , bốn cặp electron này phải chiếm bốn khu vực điện tích âm sao cho lực đẩy giữa chúng là nhỏ nhất. Do đó góc liên kết không thể là 90° mà là $109,5^\circ$, ứng với cấu trúc tứ diện đều.

– Kết quả này hoàn toàn phù hợp với thực nghiệm là trong phân tử methane, 4 liên kết C–H đều có độ dài tương đương là 109 pm, có độ bền liên kết là 429 kJ/mol và có các góc liên kết HCH là $109,5^\circ$.

– Điều này được giải thích là do trong nguyên tử C của phân tử methane, 1 AO 2s đã tổ hợp với 3 AO 2p, tạo thành 4 AO lai hoá sp^3 , trong đó các thùy lớn hướng về bốn đỉnh của một tứ diện, góc giữa hai orbital bất kì là $109,5^\circ$.



Lưu ý:

– Các orbital lai hoá không tồn tại trong các nguyên tử độc lập. Chúng chỉ được hình thành trong các phân tử có liên kết cộng hoá trị.

– Các orbital lai hoá có hình dạng, kích thước và hướng khác với các orbital nguyên tử trong các nguyên tử độc lập.

– Sự xen phủ của orbital lai hoá tạo thành liên kết σ .

– Các cặp electron riêng thường hiện diện trong các orbital lai hoá.

10. Em có nhận xét gì về hình dạng, kích thước, năng lượng và hướng của các orbital nguyên tử lai hoá?

Các orbital nguyên tử lai hoá hoàn toàn tương đồng về hình dạng, kích thước, năng lượng và chỉ khác nhau về hướng trong không gian

11. Nếu tổng số các AO tham gia lai hoá là 3 sẽ tạo ra bao nhiêu AO lai hoá?

Do số AO lai hoá bằng tổng số AO tham gia lai hoá nên nếu tổng số các AO tham gia lai hoá là 3 sẽ tạo ra 3 AO lai hoá.

Qua hoạt động 5, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Hoạt động 6: Tìm hiểu một số dạng lai hoá cơ bản

Nhiệm vụ: Từ các ví dụ về sự tạo thành các phân tử BeCl_2 , BF_3 và CH_4 , GV giúp HS hiểu được 3 dạng lai hoá cơ bản là lai hoá sp , sp^2 và sp^3 . HS từ đó biết vận dụng kiến thức về lai hoá để giải thích sự tạo thành liên kết ở một số phân tử đơn giản.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 3 nhóm với yêu cầu mỗi nhóm vẽ sơ đồ giải thích sự tổ hợp của các AO chưa lai hoá thành các AO lai hoá của Be, B và C trong BeCl_2 , BF_3 và CH_4 .

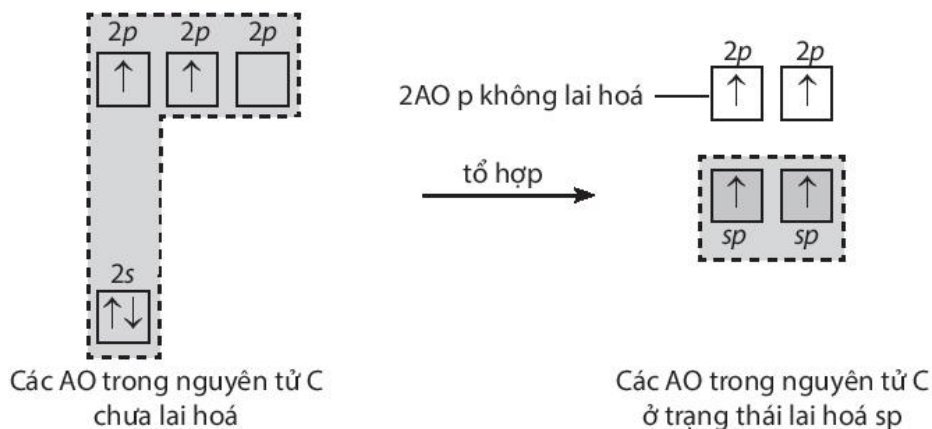
12. Nguyên tử carbon trong phân tử CO_2 ở trạng thái lai hoá nào? Giải thích liên kết hoá học tạo thành trong phân tử CO_2 theo thuyết lai hoá.

– Công thức Lewis của phân tử CO_2 là: $\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:}$

– Như vậy trong phân tử CO_2 , tổng liên kết σ và số cặp electron hoá trị riêng trên nguyên tử C là $(2 + 0) = 2$ nên nguyên tử carbon ở trạng thái lai hoá sp ; tổng liên kết σ và số cặp electron hoá trị còn dư trên mỗi nguyên tử O là $(1 + 2) = 3$ nên mỗi nguyên tử oxygen đều ở trạng thái lai hoá sp^2 .

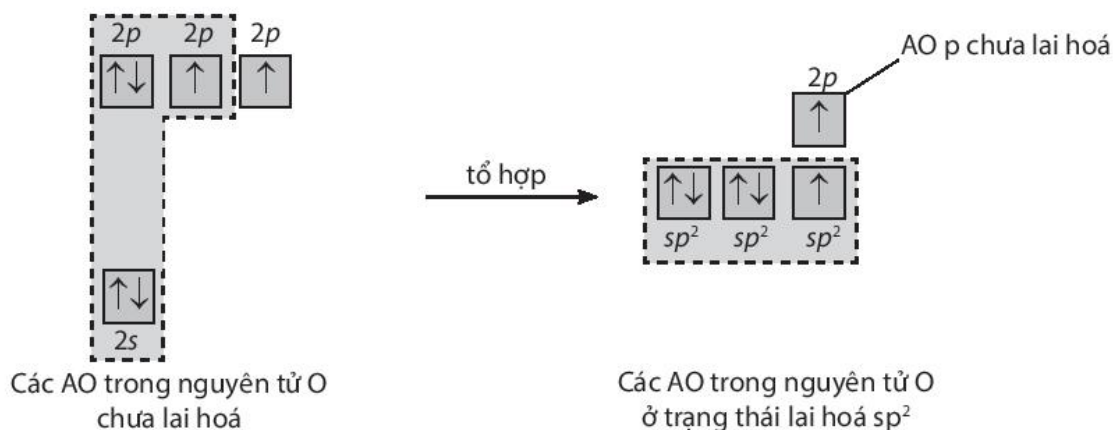
– Cấu hình electron của C ($Z = 6$): $1s^2 2s^2 2p^2$

Một AO 2s tổ hợp với một AO 2p tạo hai AO lai hoá sp .

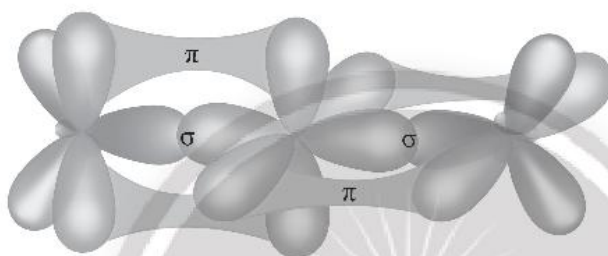


– Cấu hình electron của O ($Z = 8$): $1s^2 2s^2 2p^4$

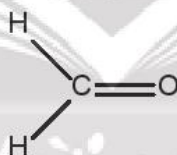
Một AO 2s tổ hợp với hai AO 2p tạo ba AO lai hoá sp^2 .



– Mỗi nguyên tử C có 2 AO lai hoá sp , sẽ xen phủ với 1 AO lai hoá sp^2 của mỗi nguyên tử O tạo hai liên kết σ , còn 2 AO p không lai hoá của nguyên tử C sẽ xen phủ với nhau từng đôi một với AO không lai hoá của mỗi nguyên tử O tạo thêm một liên kết π giữa mỗi nguyên tử O như sau:



13. Theo mô hình VSEPR, phân tử formaldehyde có dạng tam giác phẳng. Xác định trạng thái lai hoá của nguyên tử trung tâm C. Cho biết formaldehyde có công thức cấu tạo là:



– Với cấu trúc tam giác phẳng, trạng thái lai hoá của nguyên tử carbon (C) trong phân tử formaldehyde phải là sp^2 .

Lưu ý:

– Do tổng liên kết σ và số cặp electron hoá trị riêng trên C trong HCHO là $(3 + 0) = 3$ nên nguyên tử carbon trong HCHO ở trạng thái lai hoá sp^2 .

– Nếu phân tử AX_2 có dạng góc, trạng thái lai hoá của nguyên tử trung tâm A ảnh hưởng đến giá trị của góc liên kết AXA. Ví dụ S trong SO_2 ở trạng thái lai hoá sp^2 có góc OSO là 119° ; O trong OH_2 (nước) ở trạng thái lai hoá sp^3 có góc OHO là $104,5^\circ$.

14. Tương tự như công thức VSEPR, có thể dự đoán nhanh trạng thái lai hoá của nguyên tử A (nguyên tố s, p) trong phân tử bất kì như sau:

- Xác định số nguyên tử liên kết trực tiếp với A.
 - Xác định số cặp electron hoá trị riêng của A.
 - Nếu tổng hai giá trị là 2; 3 hoặc 4 thì trạng thái lai hoá của A lần lượt là sp ; sp^2 hoặc sp^3 .
- Dự đoán trạng thái lai hoá của nguyên tử C, S và N trong các phân tử CO_2 ; SO_2 và NH_3 .

Ta có Bảng sau:

Phân tử	Công thức Lewis	Tổng số nguyên tử liên kết trực tiếp với nguyên tử trung tâm A và số cặp electron hoá trị riêng của A	Trạng thái lai hoá của nguyên tử trung tâm A
CO ₂	$\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$	$(2 + 0) = 2$	Trạng thái lai hoá của C là sp
SO ₂	$\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{S}}-\ddot{\text{O}}:$	$(2 + 1) = 3$	Trạng thái lai hoá của S là sp ²
NH ₃	$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$(3 + 1) = 4$	Trạng thái lai hoá của N là sp ³

15. Phân tử chứa nguyên tử lai hoá sp³ có cấu trúc phẳng không? Giải thích và cho ví dụ.

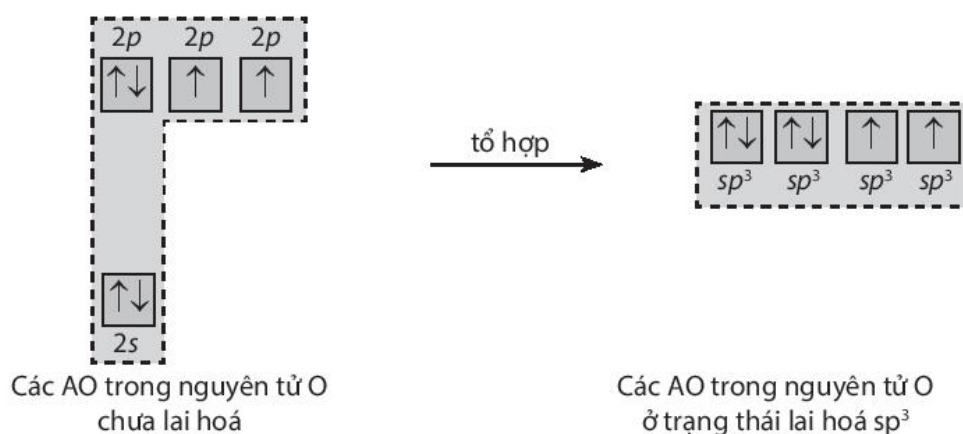
– Lai hoá sp³ là lai hoá tứ diện nên phân tử chứa nguyên tử lai hoá sp³ không thể có cấu trúc phẳng nếu công thức VSEPR của phân tử có dạng AX₄ (như CH₄, ...) hoặc AX₃E (như NH₃, ...).

– Trong trường hợp công thức VSEPR có dạng AX₂E₂ (như H₂O, ...), phân tử có cấu trúc phẳng. Cấu trúc phẳng cũng gặp trong trường hợp phân tử A₂ có chứa nguyên tử lai hoá sp³ như Cl₂, ...

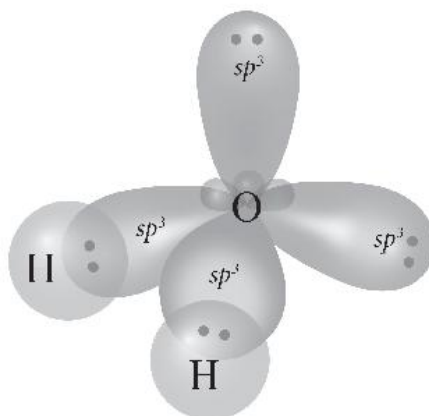
Luyện tập

* Biết nguyên tử oxygen trong phân tử H₂O ở trạng thái lai hoá sp³. Trình bày sự hình thành liên kết hoá học trong phân tử H₂O.

– Một AO 2s tổ hợp với ba AO 2p tạo bốn AO lai hoá sp³.



– Nguyên tử O có 4 AO lai hoá sp³, trong đó có 2 AO chứa 1 electron. Hai AO này sẽ xen phủ với AO 1s của mỗi nguyên tử H tạo hai liên kết σ như sau:

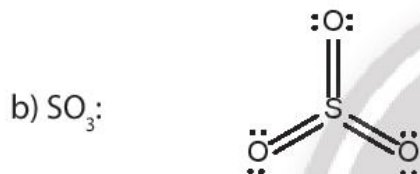


▲ Sự hình thành phân tử nước (H_2O)

Qua hoạt động 6, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Công thức Lewis của:



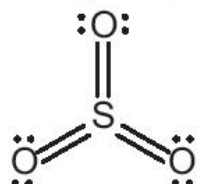
2. a) Phân tử HCN có $n = 2$, $m = 0$ nên công thức VSEPR có dạng AX_2 :



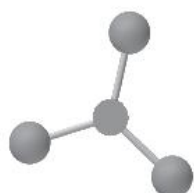
Do đó phân tử HCN có dạng đường thẳng, góc hoá trị liên kết là 180° :



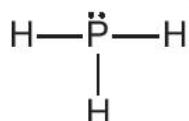
b) Phân tử SO_3 có $n = 3$, $m = 0$ nên công thức VSEPR có dạng AX_3 :



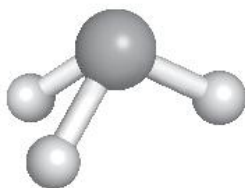
Do đó phân tử SO_3 có dạng tam giác phẳng, góc hoá trị liên kết là 120° :



c) Phân tử PH_3 có $n = 3$, $m = 1$ nên công thức VSEPR có dạng AX_3E_1 :



Do đó phân tử PH_3 có dạng hình chóp tam giác:

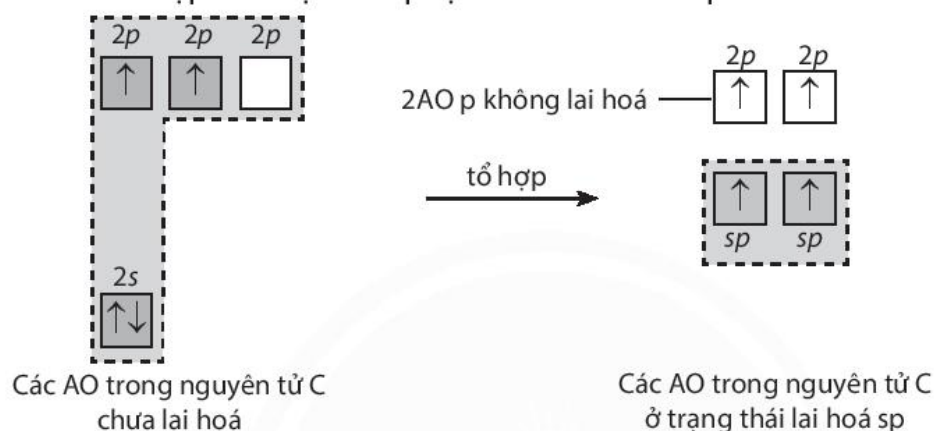


3. a) C_2H_2

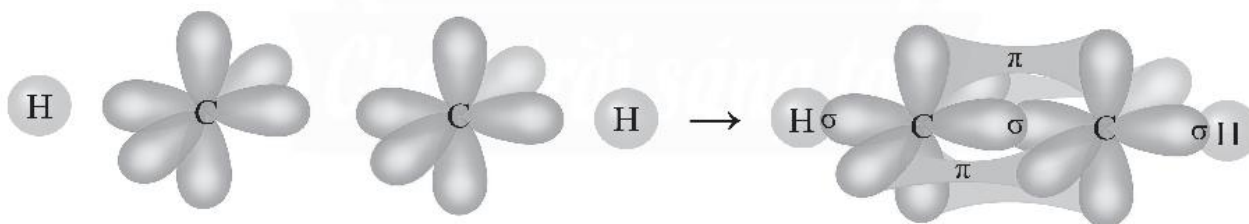
Nguyên tử carbon trong phân tử C_2H_2 ở trạng thái lai hoá sp .

Cấu hình electron của C ($Z = 6$): $1s^2 2s^2 2p^2$

Một AO $2s$ tổ hợp với một AO $2p$ tạo hai AO lai hoá sp .



Mỗi nguyên tử C có 2 AO lai hoá sp , sẽ xen phủ với mỗi AO $1s$ của nguyên tử H và AO lai hoá sp của nguyên tử C còn lại, còn 2 AO p không lai hoá sẽ xen phủ với nhau từng đôi một tạo thành hai liên kết π giữa hai nguyên tử C.

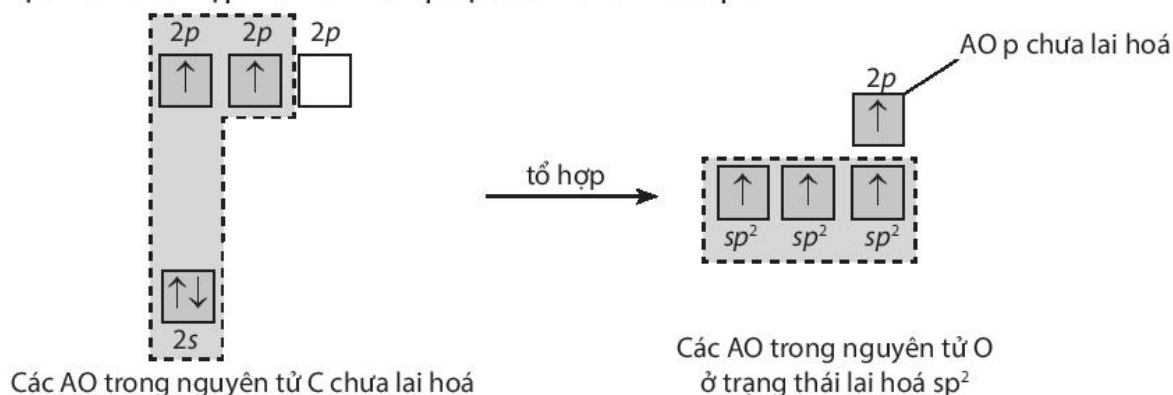


b) C_2H_4

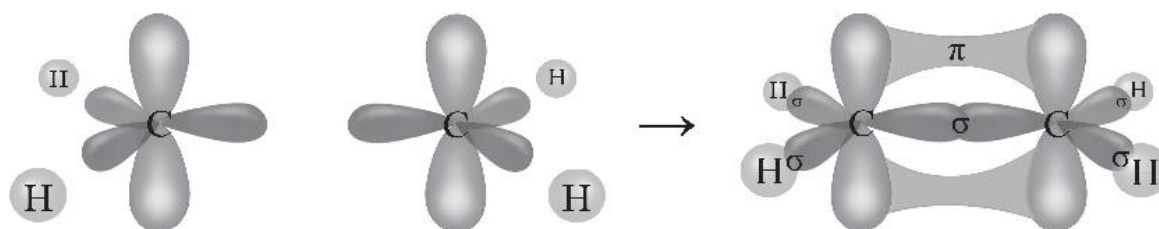
Nguyên tử carbon trong phân tử C_2H_4 ở trạng thái lai hoá sp^2 .

Cấu hình electron của C ($Z = 6$): $1s^2 2s^2 2p^2$

Một AO $2s$ tổ hợp với hai AO $2p$ tạo ba AO lai hoá sp^2 :



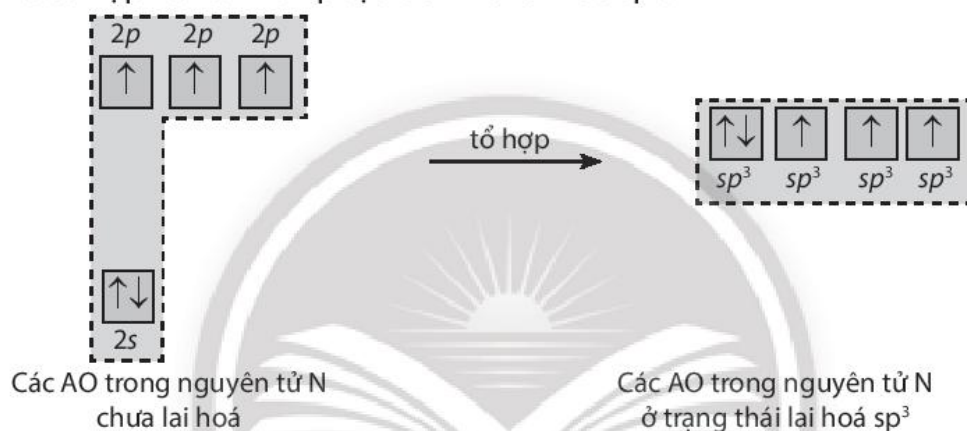
Mỗi nguyên tử C có 3 AO lai hoá sp^2 , sẽ xen phủ với 2 AO s của nguyên tử H và 1 AO lai hoá sp^2 của nguyên tử C còn lại, còn 1 AO p không lai hoá sẽ xen phủ bên với nhau tạo thành liên kết π giữa hai nguyên tử C.



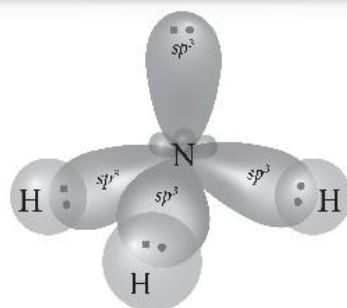
c) NH_3

Cấu hình electron của N ($Z = 7$): $1s^2 2s^2 2p^3$.

Một AO 2s tổ hợp với ba AO 2p tạo bốn AO lai hoá sp^3 :

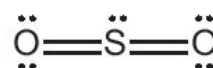
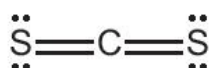
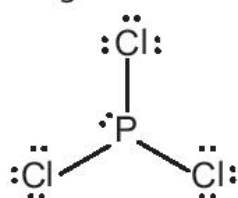


Ba AO lai hoá sp^3 của nguyên tử N xen phủ với ba AO s của 3 nguyên tử hydrogen tạo thành 3 liên kết σ hướng về 3 đỉnh của một tứ diện. Orbital của cặp electron không liên kết hướng về đỉnh còn lại của tứ diện. Do sự có mặt của cặp electron không liên kết này, góc liên kết trong phân tử NH_3 bị giảm xuống còn 107° , thay vì $109,5^\circ$.



▲ Sự hình thành phân tử ammonia (NH_3)

4. Công thức Lewis của phân tử các chất đã cho lần lượt là:





Như vậy:

a) PCl_3 : Tổng số nguyên tử liên kết trực tiếp với nguyên tử P và số cặp electron hoá trị riêng của P là $(3 + 1) = 4$ nên P trong PCl_3 có trạng thái lai hoá sp^3 .

Hoặc công thức VSEPR của PCl_3 là AX_3E nên có tổng $(n + m) = 4$. Vậy trạng thái lai hoá của nguyên tử trung tâm P là sp^3 .

b) CS_2 : Tổng số nguyên tử liên kết trực tiếp với nguyên tử C và số cặp electron hoá trị riêng của C là $(2 + 0) = 2$ nên C trong CS_2 có trạng thái lai hoá sp .

Hoặc công thức VSEPR của PCl_3 là AX_2 nên có tổng $(n + m) = 2$. Vậy trạng thái lai hoá của nguyên tử trung tâm C là sp .

c) SO_2 : Tổng số nguyên tử liên kết trực tiếp với nguyên tử S và số cặp electron hoá trị riêng của S là $(2 + 1) = 3$ nên S trong SO_2 có trạng thái lai hoá sp^2 .

Hoặc công thức VSEPR của SO_2 là AX_2E nên có tổng $(n + m) = 3$. Vậy trạng thái lai hoá của nguyên tử trung tâm S là sp^2 .



BÀI 2. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN (4 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về phóng xạ tự nhiên, phóng xạ nhân tạo, phản ứng hạt nhân và tìm hiểu ứng dụng của phản ứng hạt nhân phục vụ nghiên cứu khoa học, đời sống và sản xuất.
- Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về phóng xạ tự nhiên, phóng xạ nhân tạo, phản ứng hạt nhân; 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 với các thành viên trong nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

- Nhận thức hoá học: Nêu được sự phóng xạ tự nhiên; lấy ví dụ về sự phóng xạ tự nhiên; phóng xạ nhân tạo, phản ứng hạt nhân.
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Quan sát được hiện tượng tự nhiên có liên quan đến phản ứng hạt nhân, như Mặt trời, các ngôi sao, một số loại dược phẩm phóng xạ, hay khi nhìn thấy những cổ vật có ghi niên đại hàng trăm năm, ngàn năm, ...
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được các định luật bảo toàn số khối và điện tích cho phản ứng hạt nhân; vận dụng được kiến thức về phóng xạ và hạt nhân để biết ứng dụng vào nghiên cứu khoa học, đời sống và sản xuất, hay xác định niên đại cổ vật, các ứng dụng trong lĩnh vực y tế, năng lượng.

3. Phẩm chất

- Cẩn thận, trung thực, trách nhiệm trong quá trình học tập và nghiên cứu.
- Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập bộ môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Dạy học theo nhóm, cặp đôi.
- Kỹ thuật sử dụng phương tiện trực quan.
- Phương pháp đàm thoại, phương pháp dạy học hợp tác.
- Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

Hình thành kiến thức mới

1. PHÓNG XẠ TỰ NHIÊN

Hoạt động 1: Tìm hiểu về phóng xạ tự nhiên

Nhiệm vụ: Học sinh hiểu được khái niệm phóng xạ tự nhiên, các loại tia phóng xạ và một số nguyên tố phóng xạ trong tự nhiên.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, chia lớp thành các nhóm 4 – 5 HS, yêu cầu HS thảo luận nhóm để giải quyết câu hỏi 1, 2.

1. Trong tự nhiên, có nhiều đồng vị không bền như ^3H (tritium), ^{14}C , ^{40}K , ... chúng bị biến đổi thành hạt nhân nguyên tử khác, hiện tượng này gọi là gì.

Hiện tượng hạt nhân nguyên tử không bền, tự biến đổi thành hạt nhân nguyên tử khác, đồng thời phát ra tia phóng xạ gọi là hiện tượng phóng xạ tự nhiên.

2. Quan sát Hình 2.1 và đọc thông tin, cho biết đồng vị uranium nào tồn tại phổ biến trong tự nhiên?

Uranium tồn tại trong tự nhiên 2 loại đồng vị phổ biến, ^{235}U chiếm 0,711%, ^{238}U chiếm 99,284% (và một lượng rất nhỏ ^{234}U).

Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm.

Luyện tập

* Xét 2 quá trình sau:

(1) Đốt cháy than củi (carbon) sẽ phát ra nhiệt lượng nấu chín thực phẩm;

(2) Đồng vị ^{14}C phân huỷ theo phản ứng: $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + \beta$. Quá trình nào là phóng xạ tự nhiên?

Giải thích.

(1) Đốt cháy than củi, xảy ra phản ứng hoá học như sau: $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2$, đồng thời toả ra nhiệt lượng. Quá trình biến đổi chất từ C thành CO_2 , không làm biến đổi hạt nhân nguyên tử carbon, nên không là quá trình phóng xạ.

(2) Đồng vị ^{14}C phân huỷ theo phản ứng: $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + \beta$, có sự biến đổi hạt nhân carbon thành nitrogen và phát bức xạ β , là quá trình phóng xạ tự nhiên.

Hoạt động 2: Tìm hiểu thành phần và đặc điểm tia phóng xạ

Nhiệm vụ: HS hiểu được thành phần của từng loại tia phóng xạ và đặc điểm của chúng.

Tổ chức dạy học: GV tổ chức dạy học khám phá và hợp tác, yêu cầu HS đọc thông tin, quan sát Hình 2.2, 2.3 để thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi 3, 4, 5.

3. Tia phóng xạ có những loại nào? Cho biết đặc điểm của từng loại.

– Tia phóng xạ bao gồm hạt alpha (α), beta (β) và bức xạ điện từ gamma (γ).

– Hạt α (^4_2He) là hạt nhân helium gồm 2 proton, 2 neutron và không có electron.

– Hạt β ($^0_{-1}\text{e}$) có điện tích -1 và số khối bằng 0.

- Hạt β^+ (${}^0_{+1}e$) còn gọi là positron, có cùng khối lượng với electron và mang điện tích +1.
- Bức xạ γ không làm thay đổi hạt nhân trước và sau khi phát bức xạ, nhưng làm giảm năng lượng của hạt nhân.

4. Đặc điểm của hạt nhân nguyên tử xảy ra phóng xạ β và β^+ khác nhau như thế nào? So sánh khối lượng và điện tích của hạt β , β^+ .

- Phóng xạ β xảy ra trong các hạt nhân có nhiều neutron, khi neutron chuyển thành proton và electron có năng lượng cao.
- Phóng xạ β^+ xảy ra trong các hạt nhân có nhiều proton, khi proton chuyển thành neutron và positron có năng lượng cao.
- Hạt β^+ và hạt β có cùng khối lượng với electron ($m_e = 9,11 \times 10^{-28}$ g); β có điện tích âm (–1), β^+ có điện tích dương (+1).

5. Trong 3 loại phóng xạ α , β , γ , loại phóng xạ nào khác biệt cơ bản với 2 loại còn lại? Nêu sự khác biệt đó.

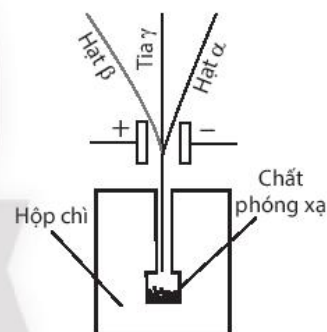
Gamma (γ) có đặc điểm khác 2 loại phóng xạ còn lại, là hạt không có khối lượng, không mang điện tích và có tính đâm xuyên mạnh. Vì vậy, sau khi phát ra phóng xạ γ , số khối và điện tích hạt nhân không đổi, nhưng làm giảm năng lượng của hạt nhân.

Sau khi tìm hiểu ở hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như gợi ý SGK.

Luyện tập

* Khi chiếu chùm tia phóng xạ (α , β , γ) đi vào giữa 2 bản điện cực, hướng đi của các tia phóng xạ thay đổi như thế nào?

Khi chiếu chùm tia phóng xạ đi vào giữa 2 bản điện cực, hạt α mang điện tích dương, sau khi ra khỏi 2 bản điện cực sẽ bị lệch về cực âm, hạt β mang điện tích âm sẽ bị lệch về cực dương, tia γ không mang điện tích nên truyền thẳng. Có thể mô tả như hình bên.



Hoạt động 3: Tìm hiểu định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích

Nhiệm vụ: HS viết được phương trình phóng xạ của hạt nhân.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS thực hiện thảo luận và trả lời câu hỏi 6 trong SGK.

6. Quan sát và nhận xét số khối, điện tích của các thành phần trước và sau phóng xạ hạt nhân.

- Phóng xạ α : Sau phóng xạ α , điện tích hạt nhân nguyên tử giảm 2 đơn vị và số khối giảm 4 đơn vị.
- Phóng xạ β : Sau phóng xạ β , điện tích hạt nhân nguyên tử tăng 1 đơn vị, số khối không đổi.
- Phóng xạ β^+ : Sau phóng xạ β^+ , điện tích hạt nhân nguyên tử giảm 1 đơn vị, số khối không đổi.
- Phóng xạ γ không làm thay đổi điện tích hạt nhân nguyên tử và số khối của hạt nhân.

Sau hoạt động 3, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Luyện tập

* Vận dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích, hoàn thành các phản ứng hạt nhân:



2. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

Hoạt động 4: Tìm hiểu về phản ứng hạt nhân

Nhiệm vụ: HS biết khái niệm phản ứng hạt nhân, các loại phản ứng hạt nhân và định luật liên quan.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp đàm thoại, phương pháp dạy học hợp tác. HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi 7, 8 trong SGK.

7. Phản ứng hạt nhân trong thí nghiệm của Rutherford và Chadwick có khác biệt cơ bản nào với sự phóng xạ tự nhiên?

– Sự phóng xạ tự nhiên là quá trình tự biến đổi hạt nhân không bền vững xảy ra trong tự nhiên, gọi là đồng vị phóng xạ tự nhiên.

– Dựa trên lí thuyết, nguyên tố phóng xạ phân rã ra đồng vị bền và hạt α , thì có thể dùng hạt α bắn phá vào hạt nhân bền để nghiên cứu, bắt đầu bằng các hạt nhân nhẹ. Trong thí nghiệm của Rutherford, ông dùng hạt α bắn phá hạt nhân ${}^{14}\text{N}$, thí nghiệm của Chadwick dùng hạt α bắn phá hạt nhân ${}^9\text{Be}$. Đây là phản ứng hạt nhân nhân tạo.

8. Nêu sự khác nhau cơ bản của phản ứng hạt nhân với phản ứng hoá học.

Phản ứng hạt nhân không phải là phản ứng hoá học, là khi hạt nhân bị biến đổi thành hạt nhân nguyên tử của nguyên tố khác (kèm theo độ hụt khối giữa các hạt nhân nguyên tử). Phản ứng hoá học tạo ra sự biến đổi giữa các chất, không làm thay đổi thành phần các nguyên tố tham gia, vận dụng được định luật bảo toàn khối lượng.

Qua hoạt động 4, GV hướng dẫn HS rút ra nhận xét, ghi nhận nội dung trọng tâm như SGK.

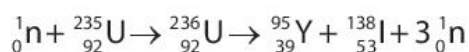
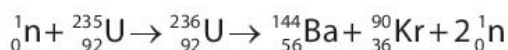
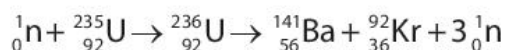
Hoạt động 5: Tìm hiểu phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch và phóng xạ nhân tạo

Nhiệm vụ: HS biết về 2 loại phản ứng hạt nhân đặc trưng, phản ứng nhiệt hạch và phản ứng phân hạch. HS hiểu về phóng xạ nhân tạo.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học giải quyết vấn đề là các câu hỏi 9, 10, 11, 12 trong SGK, phương pháp dạy học hợp tác. HS thảo luận nhóm để trả lời các câu hỏi.

9. Quan sát Hình 2.4 và Ví dụ 1, hãy so sánh số khối của các mảnh phân hạch với số khối của hạt nhân ban đầu.

Các mảnh phân hạch được tạo ra có số khối nhỏ hơn số khối của hạt nhân mẹ ban đầu. Cùng hạt nhân mẹ có thể tạo ra các mảnh phân hạch cùng nguyên tố, khác số khối; khác nguyên tố ...



10. Phản ứng nhiệt hạch được xem là phản ứng ngược lại với phản ứng phân hạch. Giải thích.

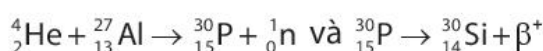
Phản ứng phân hạch là khi một hạt nhân mẹ bị vỡ thành các mảnh phân hạch là các hạt nhân con có số khối nhỏ hơn; đối với phản ứng nhiệt hạch, là quá trình 2 hạt nhân nhẹ hợp lại để tạo thành hạt nhân mới nặng hơn.

11. Đồng vị phóng xạ nhân tạo được tạo ra như thế nào?

Khi thực hiện bắn phá (thường dùng hạt α) vào các hạt nhân của đồng vị bền để tạo ra các đồng vị kém bền, gọi là đồng vị phóng xạ nhân tạo. Các đồng vị này phân rã để tạo hạt nhân khác đồng thời phát bức xạ, quá trình này giống hiện tượng phóng xạ tự nhiên.

12. Trong Ví dụ 2, đồng vị nào là đồng vị phóng xạ nhân tạo?

Khi bắn phá ^{27}Al bằng hạt α , tạo ra đồng vị ^{30}P không bền, phát phóng xạ β^+ và tạo thành ^{30}Si :



Vậy, đồng vị ^{30}P là đồng vị phóng xạ.

Qua hoạt động 5, GV hướng dẫn HS rút ra nhận xét, ghi nhận nội dung trọng tâm như SGK.

Luyện tập

* So sánh điểm giống và khác nhau của phóng xạ tự nhiên và phóng xạ nhân tạo.

Điểm giống nhau

Đều là phản ứng biến đổi hạt nhân, trong quá trình biến đổi phát ra tia phóng xạ.

Điểm khác nhau

Phóng xạ tự nhiên	Phóng xạ nhân tạo
Phóng xạ tự nhiên là hiện tượng các nguyên tố tự phát ra tia phóng xạ, không do tác động bên ngoài.	Phóng xạ nhân tạo là quá trình biến đổi hạt nhân không tự phát, gây ra bởi tác động bên ngoài lên hạt nhân.

3. ỨNG DỤNG CỦA ĐỒNG VỊ PHÓNG XẠ VÀ PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

Hoạt động 6: Tìm hiểu về ứng dụng đồng vị phóng xạ và phản ứng hạt nhân

Nhiệm vụ: Từ những hoạt động trong SGK, HS biết được những ứng dụng của phản ứng hạt nhân phục vụ nghiên cứu khoa học, đời sống và sản xuất, xác định niên đại cổ vật, các ứng dụng trong lĩnh vực y tế, năng lượng.

Tổ chức dạy học: HS thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi 13, 14.

13. Tìm hiểu những thông tin về ứng dụng đồng vị phóng xạ và phản ứng hạt nhân, nhận xét vai trò của đồng vị phóng xạ và phản ứng hạt nhân trong các lĩnh vực y học, công nghiệp, khoa học, ...

Đồng vị phóng xạ và phản ứng hạt nhân ứng dụng trong nhiều lĩnh vực: y khoa, dược phẩm, công nghiệp, nông nghiệp, khoa học kĩ thuật, công nghiệp năng lượng sạch, ...

14. Phương pháp dùng đồng vị ^{14}C để xác định tuổi của cổ vật, các mẫu hoá thạch có niên đại khoảng 75 000 năm, nhưng không dùng để xác định tuổi của đá trong lớp địa chất Trái Đất, mà sử dụng đồng vị ^{238}U . Giải thích.

Đồng vị ^{14}C có chu kỳ bán rã 5730 năm, để xác định tuổi các cổ vật có niên đại 75 000 năm. Tuổi của các mẫu đá trong lớp địa chất Trái Đất có thể lên đến hàng tỉ năm nên không thể dùng đồng vị ^{14}C , thay vào đó là đồng vị ^{238}U có chu kỳ bán rã 4,5 tỉ năm (thời gian để mẫu ^{238}U phân rã hoàn toàn khoảng 58 tỉ năm).

GV hướng dẫn HS rút ra nhận xét từ hoạt động 6, ghi nhận nội dung trọng tâm như SGK.

Vận dụng

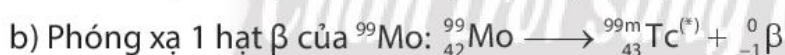
* Hãy nêu một số vận dụng khác khi ứng dụng các đồng vị phóng xạ vào thực tiễn mà em biết.

Lò phản ứng hạt nhân của Viện nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt cung cấp các đồng vị phóng xạ trong lĩnh vực y tế như: ^{131}I , ^{32}P , ^{51}Cr , ^{60}Co , ^{153}Sm , ^{177}Lu , ^{192}Ir , ... trong chẩn đoán và điều trị bệnh. GV yêu cầu HS tìm thêm những ứng dụng khác.

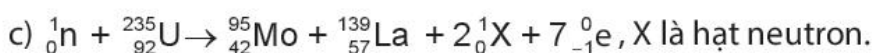
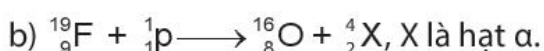
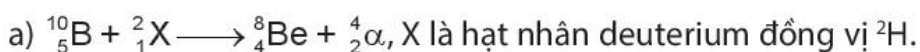
C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Phản ứng (1) là quá trình phóng xạ tự nhiên, vì đồng vị ^{238}U tự phóng xạ α và hạt nhân ^{234}Th .

Phản ứng (2) là phản ứng hạt nhân nhân tạo, vì đồng vị ^{238}U do hạt neutron bắn phá, tạo ra hạt nhân mới ^{239}Np và phóng xạ β .^(*)



3. Vận dụng bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích trong các phản ứng hạt nhân để xác định X



4. Bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích trong chuỗi phóng xạ, ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} 238 = 206 + 4x + 0y \\ 92 = 82 + 2x - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 6 \end{cases}$$



(*) ^{99m}Tc là một đồng phân hạt nhân (cùng số khối, cùng số hiệu nguyên tử, khác năng lượng hạt nhân) có trạng thái siêu bền (metastable) của ^{99}Tc .

BÀI 3: NĂNG LƯỢNG HOẠT HOÁ CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về năng lượng hoạt hoá theo khía cạnh có ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng, tìm hiểu về vai trò của chất xúc tác trong các phản ứng hoá học.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về năng lượng hoạt hoá của phản ứng hoá học; 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 với các thành viên trong nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được khái niệm năng lượng hoạt hoá theo khía cạnh ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng; nêu được ảnh hưởng của năng lượng hoạt hoá và nhiệt độ tới tốc độ phản ứng thông qua phương trình Arrhenius $k = A \times e^{-\frac{E_a}{RT}}$ và vai trò của chất xúc tác.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Quan sát được hiện tượng tự nhiên có liên quan đến năng lượng hoạt hoá; các chất xúc tác trong tự nhiên và ứng dụng trong đời sống.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng năng lượng hoạt hoá để giải thích các hiện tượng trong tự nhiên, giải thích được vai trò chất xúc tác trong các phản ứng hoá học.

3. Phẩm chất

– Cần thận, trung thực, trách nhiệm trong quá trình học tập và nghiên cứu.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập bộ môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Phương pháp đàm thoại, phương pháp dạy học hợp tác.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK, hoặc:

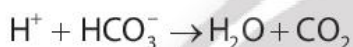
Thí nghiệm vui với “bath bombs”

Bước 1: Điều chế bath bombs – sản phẩm được sử dụng an toàn khi tắm.

Cân 30 gam bột nở (NaHCO_3), 15 gam citric acid ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) và 15 gam muối Epsom (MgSO_4), thêm vài giọt màu thực phẩm, trộn đều hỗn hợp. Phun một lượng nước vừa đủ để làm ướt hỗn hợp, tạo sự kết dính và trộn đều. Nén hỗn hợp vào các khuôn nhỏ, có kích thước như nhau, để khô, thu được bath bombs.

Bước 2: Chuẩn bị 3 cốc nước ở 3 nhiệt độ khác nhau: cốc (1) đun nóng ở nhiệt độ khoảng 80°C , cốc (2) ở nhiệt độ thường, cốc (3) cho vào một ít nước đá, duy trì nhiệt độ khoảng 10°C . Cho vào mỗi cốc 1 viên bath bombs.

Phương trình hoá học của phản ứng được viết thu gọn như sau:



Theo em, khí thoát ra trong cốc nào nhanh nhất?

Hình thành kiến thức mới

1. NĂNG LƯỢNG HOẠT HOÁ

Hoạt động 1: Tìm hiểu về năng lượng hoạt hoá

Nhiệm vụ: Từ quan sát thí nghiệm phần Khởi động, Hình 3.1 và trả lời câu hỏi thảo luận, HS hiểu được và chạm có hiệu quả, và chạm không hiệu quả và khái niệm năng lượng hoạt hoá.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các nhóm 4 – 5 HS, yêu cầu HS thảo luận nhóm để giải quyết câu hỏi 1, 2.

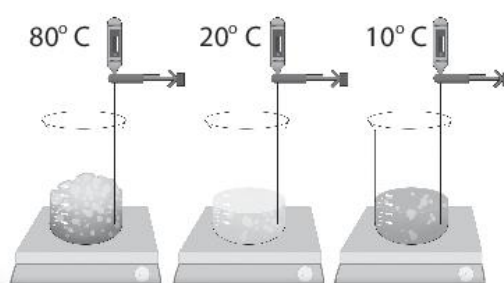
1. Quan sát Hình 3.1, cho biết số va chạm hiệu quả và khả năng xảy ra phản ứng của chất tham gia thay đổi như thế nào khi giá trị năng lượng hoạt hoá càng giảm?

Khi năng lượng hoạt hoá giảm, sẽ có nhiều phần tử đủ năng lượng vượt qua năng lượng hoạt hoá để tạo ra nhiều va chạm hiệu quả hơn, khả năng xảy ra phản ứng cao hơn, tốc độ phản ứng tăng.

2. Từ thông tin trong phần Khởi động, khi có chất xúc tác, năng lượng hoạt hoá của phản ứng chuyển hoá lactose tăng hay giảm? Giải thích.

Từ thông tin trong phần Khởi động, khi có xúc tác enzyme lactase, giúp quá trình chuyển hoá lactose thành glucose và galactose dễ dàng hơn, nếu thiếu loại enzyme này, lactose không được tiêu hoá. Vậy, khi có xúc tác, năng lượng hoạt hoá của phản ứng chuyển hoá lactose giảm, phản ứng xảy ra dễ dàng hơn.

Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như gợi ý SGK.



▲ Mô phỏng thí nghiệm nghiên cứu sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng

Luyện tập

* Khả năng xảy ra của một phản ứng hoá học như thế nào khi năng lượng hoạt hoá của phản ứng rất lớn? Giải thích.

Năng lượng hoạt hoá của phản ứng càng lớn, càng có ít phần tử chất phản ứng đủ năng lượng để tạo ra các va chạm hiệu quả, phản ứng xảy ra rất chậm.

2. ẢNH HƯỞNG CỦA NĂNG LƯỢNG HOẠT HOÁ VÀ NHIỆT ĐỘ ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

Hoạt động 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của năng lượng hoạt hoá và nhiệt độ đến tốc độ phản ứng

Nhiệm vụ: HS viết được phương trình Arrhenius biểu diễn mối quan hệ giữa nhiệt độ, năng lượng hoạt hoá và tốc độ phản ứng. Thông qua câu hỏi thảo luận, HS thực hiện được các tính toán liên quan đến biểu thức.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS thực hiện thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi 3, 4 trong SGK.

3. Dựa vào phương trình Arrhenius, tốc độ phản ứng thay đổi thế nào khi tăng nhiệt độ của phản ứng?

Theo phương trình kinh nghiệm của Arrhenius, ta có: $k = A \times e^{-\frac{E_a}{RT}}$, trong cùng một phản ứng, E_a không đổi, hằng số A và R không đổi, khi tăng nhiệt độ, dẫn đến hằng số tốc độ k của phản ứng tăng, nên tốc độ phản ứng tăng.

4. Từ Ví dụ 2, tốc độ phản ứng phân huỷ N_2O_5 thay đổi như thế nào khi giảm nhiệt độ về 25 °C? Nhận xét sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng.

– Phương trình Arrhenius viết cho phản ứng trên như sau:

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \times \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \Rightarrow \ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{103,5 \times 10^3}{8,314} \times \left(\frac{1}{45 + 273} - \frac{1}{25 + 273} \right) = -2,627$$

$$\Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 0,072 \Rightarrow k_1 = 13,89k_2$$

– Tốc độ phản ứng giảm 13,89 lần khi giảm nhiệt độ của phản ứng từ 45 °C về 25 °C.

– Trong một số phản ứng hoá học, tốc độ phản ứng tỉ lệ thuận với nhiệt độ của phản ứng.

Qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Luyện tập

* Một phản ứng có năng lượng hoạt hoá là 24 kJ/mol, so sánh tốc độ phản ứng khi phản ứng diễn ra ở 2 nhiệt độ là 27 °C lên 127 °C.

– Phương trình Arrhenius viết cho phản ứng trên như sau:

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \times \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \Rightarrow \ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{24 \times 10^3}{8,314} \times \left(\frac{1}{27 + 273} - \frac{1}{127 + 273} \right) = 2,406 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 11,09$$

– Vậy, ở nhiệt độ 127 °C, tốc độ phản ứng nhanh hơn 11,09 lần so với ở nhiệt độ 27 °C.

3. VAI TRÒ CỦA CHẤT XÚC TÁC

Hoạt động 3: Tìm hiểu vai trò của chất xúc tác

Nhiệm vụ: Quan sát được các Hình 3.2 và câu hỏi thảo luận, HS hiểu được vai trò và đặc điểm của chất xúc tác.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp đàm thoại, phương pháp dạy học hợp tác. HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi 5 và luyện tập trong SGK.

5. Nhận xét ảnh hưởng của enzyme đối với năng lượng hoạt hoá của phản ứng.

– Enzyme là chất xúc tác sinh học, có vai trò làm giảm năng lượng hoạt hoá của phản ứng.

Lưu ý: Năng lượng hoạt hoá của một phản ứng hoá học không thay đổi khi nhiệt độ thay đổi. Khi tăng nhiệt độ, sẽ có nhiều hơn phân tử chất tham gia đủ năng lượng để tạo ra các va chạm hiệu quả, tạo thành sản phẩm. Đối với một số phản ứng sử dụng chất xúc tác, chất xúc tác làm giảm năng lượng hoạt hoá của phản ứng, giúp phản ứng xảy ra nhanh hơn.

Qua hoạt động 3, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Luyện tập

* Trong công nghiệp hoá chất, nhiều công đoạn sản xuất, người ta sử dụng chất xúc tác để tăng tốc độ của phản ứng, như: phản ứng tổng hợp SO_3 từ SO_2 và O_2 dùng xúc tác V_2O_5 . Hãy kể tên một số xúc tác cho các phản ứng mà em biết.

Phản ứng tổng hợp NH_3 từ N_2 và H_2 cần xúc tác Pt, trong công nghiệp sản xuất HNO_3 , phân bón chứa nguyên tố vi lượng N; trong nhiều phản ứng hữu cơ, cần xúc tác giúp phản ứng dễ xảy ra: phản ứng trùng hợp tạo ra các loại polymer, phản ứng tổng hợp CH_3OH từ CH_4 và O_2 , ...

GV hướng dẫn HS rút ra nhận xét.

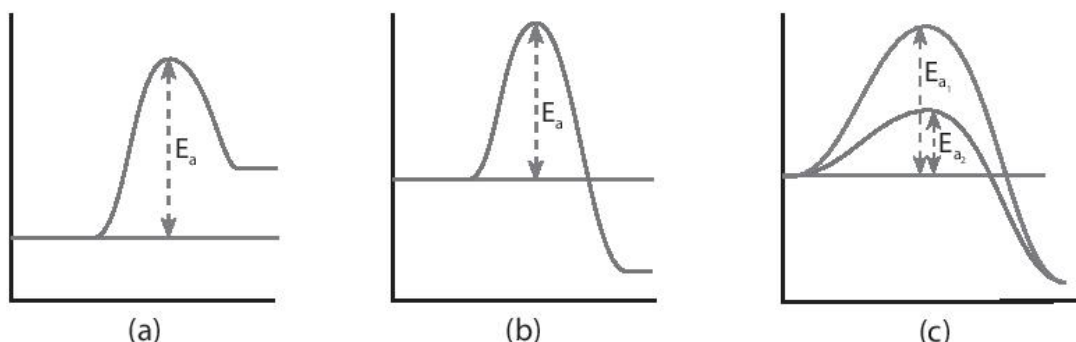
Vận dụng

* Tại sao muốn cá, thịt nhanh mềm, người ta thường chế biến kèm với những lát dưa (thơm) hoặc thêm một ít nước ép của dưa?

Trong dưa (thơm) có loại enzyme bromelain thuộc loại enzyme protease có khả năng phân giải protein thành các chất đơn giản hơn (các peptide). Thịt, cá là loại thức phẩm chứa nhiều protein, khi đun nấu với dưa (nước ép của dưa) sẽ xúc tác cho quá trình phân giải chuỗi protein, thịt cá nhanh nhừ và cơ thể cũng dễ hấp thu hơn.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. a)



b) Giả sử (c) dùng để biểu diễn ảnh hưởng của xúc tác đến năng lượng hoạt hoá của phản ứng.

2. Phương trình kinh nghiệm Arrhenius: $k = A \times e^{-\frac{E_a}{RT}} \Rightarrow E_a = -RT \times \ln \frac{k}{A}$

$$\Rightarrow E_a = -8,314 \times 345 \times \ln \frac{11}{20} = 1\,714,8 \text{ (J/mol)}$$

3. Phương trình Arrhenius cho phản ứng ở 2 nhiệt độ khác nhau

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \times \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \Rightarrow \ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{111 \times 10^3}{8,314} \times \left(\frac{1}{273} - \frac{1}{300} \right) = 4,401 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 82$$

Với $k_2 = 10^{-10} \text{ s}^{-1} \Rightarrow k_1 = 1,22 \times 10^{-12} \text{ (s}^{-1}\text{)}$

4. Phương trình Arrhenius cho phản ứng ở 2 nhiệt độ khác nhau

$$\begin{aligned} \ln \frac{k_2}{k_1} &= \frac{E_a}{R} \times \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \Rightarrow \ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{314 \times 10^3}{8,314} \times \left(\frac{1}{350 + 273} - \frac{1}{450 + 273} \right) \\ &= 8,385 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 4\,380 \end{aligned}$$

Khi tăng nhiệt độ từ 350 °C lên 450 °C, tốc độ phản ứng tăng 4 380 lần.



BÀI 4. ENTROPY VÀ BIẾN THIÊN NĂNG LƯỢNG TỰ DO GIBBS

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về Entropy S.
- Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để trình bày khái niệm về Entropy S; Làm việc nhóm hiệu quả trong quá trình tham gia cá hoạt động học tập.
- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

- Nhận thức hoá học: Nêu được khái niệm, về Entropy S.
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Nêu được ý nghĩa của dấu và trị số của biến thiên năng lượng tự do Gibbs của phản ứng (ΔG) để dự đoán hoặc giải thích chiều hướng của một phản ứng hoá học.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Tính được $\Delta_r G_T^\circ$ theo công thức $\Delta_r G_T^\circ = \Delta_r H_T^\circ - T \times \Delta_r S_T^\circ$ từ bảng cho sẵn các giá trị $\Delta_r H_T^\circ$ và S_T° của các chất.

3. Phẩm chất

- Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.
- Hình thành thói quen tư duy, vận dụng các kiến thức đã học với thực tiễn cuộc sống.
- Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SCĐ, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.
- Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.
- Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SCĐ.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SCĐ bằng cách mở lọ nước hoa ở trên bàn GV và sau đó hỏi các bạn phía dưới có ngửi được mùi thơm không? nguyên nhân là do đâu? sau đó tiếp tục khai thác tình huống trong SCĐ để dẫn dắt các em vào bài.

Hình thành kiến thức mới

1. ENTROPY

Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm entropy

Nhiệm vụ: GV yêu cầu HS so sánh mức độ mất trật tự của hệ trong các thí nghiệm. Qua đó hiểu được khái niệm về entropy.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm thảo luận để trả lời nội dung từ 1, 2.

1. Tại sao khi tăng nhiệt độ lại làm tăng entropy của hệ?

Khi tăng nhiệt độ thì các phân tử chuyển động hỗn loạn hơn, mức độ mất trật tự của hệ tăng lên làm tăng entropy của hệ.

2. Khi chuyển thể của chất từ trạng thái rắn sang lỏng và khí thì entropy của chất tăng hay giảm? Giải thích.

Chuyển thể của chất từ trạng thái rắn sang lỏng và khí thì entropy của chất tăng. Giải thích: Khi chất chuyển từ trạng thái rắn sang lỏng và khí, liên kết giữa các hạt càng yếu, dao động của các hạt càng mạnh dẫn đến độ mất trật tự càng cao làm entropy của chất tăng.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

Luyện tập

* So sánh entropy của nước đá, nước lỏng và hơi nước.

Entropy: nước đá < nước lỏng < hơi nước.

Vận dụng

* Quan sát bình đựng $\text{Br}_2(l)$ đang bay hơi (a) và bình đựng $\text{I}_2(s)$ đang thăng hoa (b) trong hình bên và cho biết các quá trình trên làm tăng hay giảm entropy? Giải thích.

Các quá trình trong hình làm tăng entropy vì quá trình bay hơi của bromine hay quá trình thăng hoa của iodine làm các phân tử chất chuyển động hỗn loạn hơn, mức độ mất trật tự của hệ tăng nên entropy tăng.

2. BIẾN THIÊN ENTROPY TRONG PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

Hoạt động 2: Tính biến thiên entropy của phản ứng hoá học

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 4.1 trong SCD, GV hướng dẫn HS tính biến thiên entropy chuẩn của các phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn học sinh tính biến thiên entropy trong ví dụ 1, yêu cầu HS để trả lời phần vận dụng.

Vận dụng

* Dựa vào số liệu Bảng 4.1, hãy tính biến thiên entropy chuẩn của các phản ứng sau:

a) $\text{SO}_3(g) \rightarrow \text{SO}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g)$ và so sánh giá trị $\Delta_r S_{298}^\circ$ của phản ứng này với phản ứng ở

ví dụ 1. Giải thích.

b) $C(\text{graphite}, s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$. Giải thích tại sao giá trị này lại lớn hơn 0 không đáng kể.

$$\begin{aligned} \text{a) } \Delta_r S_{298}^\circ &= S_{298}^\circ(SO_2, g) + \frac{1}{2} S_{298}^\circ(O_2, g) - S_{298}^\circ(SO_3, g) \\ &= 248,10 + \frac{1}{2} \times 205,03 - 256,66 = 93,95 \text{ J/K} \end{aligned}$$

Nhận xét: Biến thiên entropy chuẩn của phản ứng này bằng biến thiên entropy chuẩn của ví dụ 1 nhưng ngược dấu. Giải thích: phản ứng này xảy ra làm số phân tử khí tăng lên, chuyển động các phân tử hỗn loạn hơn, nên entropy của hệ tăng.

$$\begin{aligned} \text{b) } \Delta_r S_{298}^\circ &= S_{298}^\circ(CO_2, g) - S_{298}^\circ(C \text{ graphite}, s) - S_{298}^\circ(O_2, g) \\ &= 213,70 - 5,69 - 205,03 = 2,98 \text{ J/K} \end{aligned}$$

Nhận xét: Giá trị này lớn hơn 0 không đáng kể vì khi 1 mol C (graphite, s) phản ứng với 1 mol $O_2(g)$ sinh ra 1 mol $CO_2(g)$ thì mức độ hỗn loạn các phân tử không tăng lên đáng kể, số mol khí trước và sau phản ứng bằng nhau.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCĐ.

3. BIẾN THIÊN NĂNG LƯỢNG TỰ DO GIBBS

Hoạt động 3: Dự đoán hoặc giải thích chiều hướng của một phản ứng hoá học dựa vào biến thiên năng lượng tự do Gibbs

Nhiệm vụ: Từ các dữ liệu thực nghiệm, GV hướng dẫn HS xác định được hai yếu tố quyết định một quá trình hoá học có tự xảy ra hay không.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS nghiên cứu các thông tin được cung cấp trong SCĐ và hướng dẫn HS trả lời nội dung 3.

3. Hoà tan vôi sống (CaO) vào nước, phản ứng toả nhiệt hay thu nhiệt? Dự đoán dấu ΔH của phản ứng.

Hoà tan vôi sống (CaO) vào nước thì phản ứng toả nhiệt ($\Delta H < 0$).

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCĐ.

Hoạt động 4: Tính biến thiên năng lượng tự do Gibbs ở điều kiện chuẩn

Nhiệm vụ: Từ các dữ liệu thực nghiệm ở ví dụ 2, GV hướng dẫn HS xác định được một quá trình hoá học có tự xảy ra hay không.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS nghiên cứu các thông tin được cung cấp trong SCĐ và hướng dẫn HS trả lời phần vận dụng.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCĐ.

Vận dụng

* Khi cho mẫu nhỏ sodium (Na) vào chậu thuỷ tinh chứa nước, mẫu sodium tan, có bọt khí xuất hiện, làm tăng nhiệt độ của nước trong chậu. Giải thích tại sao phản ứng này lại tự xảy ra một cách dễ dàng.

- Phản ứng làm tăng nhiệt độ của nước trong chậu, do đó $\Delta H < 0$ (toả nhiệt) (1)
- Sodium tan, bọt khí xuất hiện, do đó $\Delta S > 0$ (mức độ hỗn loạn của hệ tăng) (2)
- Từ (1) và (2) nhận thấy giá trị $\Delta G = \Delta H - T \times \Delta S < 0$ nên phản ứng tự xảy ra một cách dễ dàng.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Quá trình trộn nước và propanol làm tăng entropy của hệ.

2. a) $\Delta S > 0$; b) $\Delta S < 0$; c) $\Delta S \approx 0$; d) $\Delta S \approx 0$; e) $\Delta S > 0$

3. a) $\Delta_r H_{298}^0 = \Delta_f H_{298}^0(\text{CO}, g) + \frac{1}{2} \Delta_f H_{298}^0(\text{O}_2, g) - \Delta_f H_{298}^0(\text{CO}_2, g)$

$$= -110,05 + \frac{1}{2} \times 0 - (-393,51) = 283,46 \text{ kJ}$$

$$\Delta_r S_{298}^0 = S_{298}^0(\text{CO}, g) + \frac{1}{2} S_{298}^0(\text{O}_2, g) - S_{298}^0(\text{CO}_2, g) = -308,675 \text{ J/K}$$

Vậy $\Delta_r G_T^0 = \Delta_r H_T^0 - T \times \Delta_r S_T^0 = 283,01 - 298 \times (-308,675 \times 10^{-3}) \approx 375 \text{ kJ} > 0$

Phản ứng không tự xảy ra ở 298 K.

b) Muốn phản ứng xảy ra:

$$\Delta_r G_T^0 = \Delta_r H_T^0 - T \times \Delta_r S_T^0 < 0 \Rightarrow 283,46 - T \times (-308,675 \cdot 10^{-3}) < 0 \Rightarrow T > -918,31 \text{ (K)}$$



BÀI 5. SƠ LƯỢC VỀ PHẢN ỨNG CHÁY VÀ NỔ (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về phản ứng cháy và nổ.
- Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để trình bày một số khái niệm về phản ứng cháy và nổ; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.
- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

- Nhận thức hoá học: Nêu được khái niệm, đặc điểm của phản ứng cháy; điều kiện cần và đủ để phản ứng cháy xảy ra; khái niệm, đặc điểm cơ bản của phản ứng nổ; khái niệm phản ứng nổ vật lí và nổ hoá học; khái niệm về “nổ bụi”.
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Trình bày được những sản phẩm độc hại thường sinh ra trong các phản ứng cháy và tác hại của chúng với con người.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Nêu được một số ví dụ về sự cháy các chất vô cơ và hữu cơ.

3. Phẩm chất

- Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.
- Hình thành thói quen tư duy, vận dụng các kiến thức đã học với thực tiễn cuộc sống.
- Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SCD, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.
- Kỹ thuật sử dụng phương tiện trực quan.
- Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SCD.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SCD hoặc liên hệ với hiện tượng cháy trong tự nhiên.

Hình thành kiến thức mới

1. PHẢN ỨNG CHÁY

Hoạt động 1: Trình bày khái niệm, đặc điểm của phản ứng cháy

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 5.1 trong SCD, GV yêu cầu HS quan sát phản ứng cháy của một số chất vô cơ và hữu cơ; viết một số phương trình hoá học của các phản ứng cháy. Qua đó biết được khái niệm và hiểu được đặc điểm của phản ứng cháy.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm quan sát Hình 5.1 trong SCD (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình, có thể sử dụng hình động) và hướng dẫn HS báo cáo kết quả thảo luận nhóm để trả lời nội dung 1, 2.

1. Quan sát Hình 5.1, nêu hiện tượng và viết phương trình hoá học xảy ra. Xác định vai trò của các chất trong các phản ứng hoá học này và cho biết đây là loại phản ứng hoá học nào.

– Hiện tượng: các phản ứng cháy đều có ngọn lửa và phát sáng.

– Phương trình hoá học và vai trò của các chất:



Các phản ứng hoá học này đều là phản ứng oxi hoá – khử.

2. Các phản ứng cháy nêu trên có những đặc điểm chung nào?

Là phản ứng của chất cháy với oxygen, là phản ứng oxi hoá – khử, có phát ra ánh sáng.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

Luyện tập

* Nêu một số ví dụ về phản ứng cháy.

GV có thể hướng dẫn học sinh lấy ví dụ trong đời sống hoặc các phản ứng hoá học trong chương trình học. Một số gợi ý trả lời: cháy rừng, cháy nhà, đốt gas khi nấu nướng, quét diêm, đốt pháo hoa, ...

Hoạt động 2: Tìm hiểu điều kiện cần và đủ để phản ứng cháy xảy ra

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 5.2 và 5.3 trong SCD, GV hướng dẫn HS hiểu được điều kiện cần và đủ để phản ứng cháy xảy ra.

Tổ chức dạy học: GV chiếu Hình 5.2 và 5.3 trong SCD và yêu cầu HS trả lời nội dung 3, 4.

3. Dựa vào Hình 5.2, kể tên chất cháy, chất oxi hoá và nguồn nhiệt của các phản ứng cháy có trong Hình 5.1.

Phản ứng hoá học	Chất cháy	Chất oxi hoá	Nguồn nhiệt
$2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{MgO}$	Mg	O_2	Ngọn lửa
$\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2$	C	O_2	Ngọn lửa
$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	C_3H_8	O_2	Ngọn lửa
$\text{C}_4\text{H}_{10} + 13/2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$	C_4H_{10}	O_2	Ngọn lửa

4. Quan sát Hình 5.3, hãy cho biết trường hợp nào dễ bắt cháy hơn. Phản ứng cháy xảy ra phụ thuộc vào yếu tố nào?

Phản ứng cháy của cách đốt giấy bằng nguồn lửa trực tiếp xảy ra nhanh hơn. Điều này phụ thuộc vào nguồn nhiệt và thời gian tiếp xúc của 3 điều kiện cần. Nguồn nhiệt phải đạt tới giới hạn bắt cháy của chất cháy và thời gian tiếp xúc của 3 điều kiện cần phải đủ lâu để xuất hiện sự cháy.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCĐ.

Vận dụng

* Con người thở ra CO_2 không có khả năng gây cháy, nhưng vì sao khi ta thổi vào bếp than hồng, lại có thể làm than hồng bùng cháy?

Dòng không khí đối lưu sẽ loại bỏ tro than và mang nguồn cung cấp oxygen mới vào ngọn lửa để phản ứng cháy tiếp tục xảy ra.

2. PHẢN ỨNG NỔ

Hoạt động 3: Trình bày khái niệm, đặc điểm cơ bản của phản ứng nổ

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 5.4 và 5.5 trong SCĐ, GV hướng dẫn HS tìm hiểu khái niệm, đặc điểm cơ bản của phản ứng nổ.

Tổ chức dạy học: GV nêu vấn đề “Khi phản ứng nổ xảy ra, năng lượng được giải phóng một cách đột ngột dưới áp lực rất cao, tăng nhanh, còn được gọi là sóng nổ hoặc sóng xung kích. Sóng xung kích gây ra thiệt hại lớn cho môi trường xung quanh nó”, chiếu Hình 5.4 và 5.5, yêu cầu HS thảo luận để trả lời nội dung 5 và 6.

5. Từ việc quan sát Hình 5.4 và 5.5, hãy mô tả hiện tượng và so sánh mức độ của mỗi vụ nổ.

Hiện tượng: trong vụ nổ bình gas xuất hiện đám cháy lớn, trong vụ nổ bom nguyên tử có xuất hiện cột khói rất cao trên bầu trời.

Mức độ của vụ nổ bom nguyên tử lớn hơn gấp nhiều lần so với vụ nổ bình gas thông thường.

6. Quan sát Hình 5.5, hãy cho biết hậu quả để lại sau vụ nổ bom nguyên tử.

Các công trình kiến trúc, nhà ở, môi trường sống bị phá huỷ; gây thương vong cho nhiều người do vết thương, nhiễm độc phóng xạ; ...

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCĐ.

Luyện tập

* Nêu một số ví dụ về các loại phản ứng nổ hoặc một số vụ nổ lớn.

– Một số gợi ý: phản ứng giữa H_2 và O_2 ; nổ bong bóng; nổ của ammonium nitrate (NH_4NO_3).

– Một số vụ nổ trên thế giới:

• Hơn 2 750 tấn hoá chất ammonium nitrate tại cảng Beirut, Lebanon đã phát nổ hôm 4/8/2020, khiến 78 người thiệt mạng và 4 000 người bị thương.

• Hai vụ nổ xảy ra đêm 12/8/2015 tại một kho chứa hoá chất ở cảng Thiên Tân (Trung Quốc), đã khiến 165 người thiệt mạng và gần 800 người khác bị thương. Ngoài ra, hàng chục nghìn người buộc phải rời bỏ nhà cửa. Cơ quan chức năng Trung Quốc sau đó cho biết, nguyên nhân là do các loại hàng dễ cháy nổ được để chung kho với các hoá chất độc hại ammonium nitrate và sodium cyanide.

• Vụ tai nạn công nghiệp gây thiệt hại về người lớn nhất trong lịch sử nước Mỹ xảy ra tại cảng thành phố Texas vào ngày 16/4/1947. Một công nhân làm việc tại cảng đã bất cẩn ném tàn thuốc lá lên boong tàu SS Grandcamp đang chở hơn 2 300 tấn ammonium nitrate. Vụ nổ khiến ít nhất 581 người thiệt mạng và khoảng 3 500 người khác bị thương.

• Một tháp silo chứa khoảng 4500 tấn ammonium sulfate và ammonium nitrate đã phát nổ tại nhà máy BASF nằm ở vùng Oppau (nay là Ludwigshafen), Đức vào ngày 21/9/1921. Ước tính có gần 600 người thiệt mạng và 2 000 người khác bị thương.

• Một nhà máy chứa 25 tấn thuốc nổ TNT và 700 tấn ammonium nitrate gần vùng Faversham, Anh đã phát nổ hôm 2/4/1916, khiến 115 công nhân thiệt mạng.

Hoạt động 4: Phân loại phản ứng nổ

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 5.6 trong SCD, HS so sánh để hiểu được hiện tượng nổ vật lí và hoá học.

Tổ chức dạy học: GV đặt vấn đề “Phản ứng nổ vật lí xảy ra do vật chất bị nén dưới áp suất cao trong một thể tích làm thể tích được giải phóng đột ngột, gây ra tiếng nổ. Phản ứng nổ hoá học xảy ra do sự giải phóng năng lượng đột ngột và rất nhanh trong phản ứng hoá học (có đủ điều kiện của một phản ứng cháy) sinh ra làm hỗn hợp khí xung quanh giãn nở nhanh chóng dưới áp suất lớn, sinh công và gây nổ”. Sau đó, GV yêu cầu HS quan sát Hình 5.6 trong SCD (có thể dùng máy chiếu phóng to hình) và thảo luận nội dung 7, 8.

7. So sánh điểm giống và khác nhau giữa phản ứng nổ vật lí và nổ hoá học.

– Điểm giống nhau: vật chất bị nén dưới áp suất cao trong một thể tích làm thể tích được giải phóng đột ngột, gây ra tiếng nổ.

– Điểm khác nhau: Nổ vật lí không xảy ra phản ứng hoá học; nổ hoá học xảy ra do sự giải phóng năng lượng đột ngột và rất nhanh trong phản ứng hoá học.

8. Quan sát Hình 5.6, cho biết hiện tượng nổ nào thuộc loại phản ứng nổ vật lí hoặc nổ hoá học.

– Nổ vật lí: nổ lốp xe.

– Nổ hoá học: pháo hoa, vụ nổ hạt nhân ở nhà máy điện Fukushima, Nhật Bản năm 2011.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.



Luyện tập

* Nêu một số ví dụ về nổ vật lí và nổ hoá học mà em biết.

Một số gợi ý:

– Nổ vật lí: Nổ bong bóng khi bơm quá căng, nổ nồi hơi, nổ bình khí nén, nổ đường ống dẫn khí, ...

– Nổ hoá học: ammonium nitrate và dầu nhiên liệu (ANFO); thuốc súng (potassium nitrate, carbon và sulfur); phản ứng phân huỷ xảy ra trong các vật liệu như: trinitrotoluene (TNT), nitroglycerine; một số hydrocarbon không có oxygen trong phân tử của chúng, chẳng hạn như acetylene có thể bị phân huỷ tạo ra phản ứng nổ; ...

Hoạt động 5: Trình bày khái niệm về “nổ bụi”

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 5.7 và 5.8 và xem các thông tin trong SCD, HS biết khái niệm “nổ bụi” và những yếu tố để hình thành “nổ bụi”.

Tổ chức dạy học: GV cung cấp một số thông tin về “nổ bụi” trong SCD, sau đó yêu cầu HS quan sát Hình 5.7 và 5.8 trong SCD (có thể dùng máy chiếu phóng to hình) và hướng dẫn HS trả lời nội dung 9.

9. Quan sát Hình 5.8, cho biết có bao nhiêu yếu tố để hình thành “nổ bụi”. Đó là những yếu tố gì?

Có 5 yếu tố để hình thành nổ bụi: nguồn oxygen; nồng độ bụi mịn đủ lớn; nguồn nhiệt; không gian đủ kín và nhiên liệu.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

Vận dụng

* Năm 2007, tại một phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương đã xảy vụ nổ lớn khiến 5 công nhân bị bỏng nặng. Vụ nổ xảy ra sau khi các công nhân hàn để bảo trì lại bể chứa bột mì. Hiện tượng này có phải nổ bụi không? Giải thích.

Đây là hiện tượng nổ bụi do có đủ 5 yếu tố hình thành: oxygen (trong không khí), nồng độ bột mì lớn, nguồn nhiệt (nhiệt phát ra từ dụng cụ hàn), không gian kín, nhiên liệu (thành phần chính của bột mì là tinh bột mà tinh bột do ba nguyên tố carbon, hydrogen, oxygen tạo thành, trong đó carbon và hydrogen có thể cháy được).

3. NHỮNG SẢN PHẨM ĐỘC HẠI THƯỜNG SINH RA TRONG CÁC PHẢN ỨNG CHÁY

Hoạt động 6: Tìm hiểu tác hại của những sản phẩm độc hại thường sinh ra trong các phản ứng cháy đối với con người

Nhiệm vụ: Từ việc tìm hiểu thông tin về những sản phẩm độc hại thường sinh ra trong các phản ứng cháy trong SCD, GV hướng dẫn HS tìm hiểu hiểu tác hại của những sản phẩm đó đối với con người.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS nghiên cứu các thông tin được cung cấp trong SCD và sử dụng các tài liệu khác, tìm kiếm thông tin thông qua internet và hướng dẫn HS trả lời nội dung 10.

10. Hãy nêu những tác hại của các sản phẩm độc hại thường sinh ra trong các phản ứng cháy đối với con người mà em biết.

Gợi ý trả lời:

– Carbon monoxide (CO) được thải ra trong quá trình đốt cháy, nó là loại khí không màu và không mùi. Nồng độ CO chỉ 1% đủ gây tổn thương nặng.

– Hydrogen cyanide (HCN) là một hợp chất dễ bay hơi, hình thành do quá trình cháy không hoàn toàn các nguyên tố carbon và nitrogen trong đám cháy chứa bông, tơ tằm, gỗ, giấy, nhựa, xốp/ bột biển, acrylic hoặc polymer tổng hợp. Hydrogen cyanide có khả năng chặn đứng hoàn toàn chu kì hô hấp và gây tử vong cho con người trong vòng vài phút sau tiếp xúc với lượng lớn.

– Khí SO_2 xâm nhập vào cơ thể qua đường hô hấp hoặc hoà tan với nước bọt, từ đó qua đường tiêu hoá để ngấm vào máu. SO_2 có thể kết hợp với các hạt nước nhỏ hoặc bụi ẩm để tạo thành các hạt H_2SO_4 acid nhỏ li ti, xâm nhập qua phổi. Trong máu, SO_2 gây rối loạn chuyển hoá đường và protein, cũng như xảy ra một số phản ứng hoá học là nguyên nhân gây tắc nghẽn mạch máu cũng như làm giảm khả năng vận chuyển oxygen của hồng cầu, gây co hẹp dây thanh quản, khó thở.

– H_2S có mùi trứng thối, dễ có thể nhận biết. H_2S là khí gây ngạt, viêm màng kết do H_2S tác động vào mắt, bị các bệnh về phổi, có thể gây thở gấp và ngừng thở. H_2S ở nồng độ cao có thể gây tê liệt hô hấp và nạn nhân bị chết ngạt.

– Oxide của nitrogen có nhiều dạng. Trong đó, khí có độc tính cao nhất là NO_2 . Khi tiếp xúc trong vài phút với nồng độ NO_2 trong không khí 5 phần triệu đã có thể gây ảnh hưởng xấu đến phổi; tiếp xúc vài giờ với không khí có nồng độ NO_2 khoảng 15 - 20 phần triệu có thể gây nguy hiểm cho phổi, tim, gan; nồng độ NO_2 trong không khí 1% có thể gây tử vong trong vài phút.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

Vận dụng

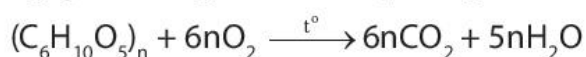
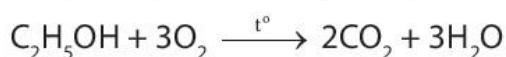
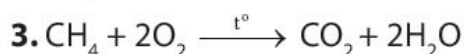
* Tại sao nhân viên cứu hoả phải sử dụng đồ bảo hộ chuyên dụng?

Vì lính cứu hoả phải thường xuyên tiếp xúc với hoá chất hoặc các sản phẩm độc hại sinh ra trong quá trình làm nhiệm vụ; trong đó, bụi mịn cũng là một trong những tác nhân gây ung thư hàng đầu được tổ chức y tế thế giới (WHO) khuyến cáo.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Phản ứng cháy: có xảy ra phản ứng hoá học, có toả nhiệt và phát ra ánh sáng.

2. Đáp án B.



4. Trong phòng ngủ hoặc phòng tắm chật hẹp, việc đốt than, đặc biệt là than tổ ong nếu không có đủ oxygen sẽ sản sinh ra khí CO rất độc. Chất này xâm nhập vào cơ thể và gắn chặt với hemoglobin của hồng cầu làm mất khả năng vận chuyển oxygen tới các bộ phận trong cơ thể gây tổn thương vỏ não, hệ thần kinh, tim, ... dẫn tới hôn mê, thậm chí tử vong nhanh chóng trong vòng vài phút nếu không được cứu chữa kịp thời.

BÀI 6. ĐIỂM CHỚP CHÁY (NHIỆT ĐỘ CHỚP CHÁY), NHIỆT ĐỘ TỰ BỐC CHÁY VÀ NHIỆT ĐỘ CHÁY (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về điểm chớp cháy (nhiệt độ chớp cháy), nhiệt độ tự bốc cháy và nhiệt độ cháy.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để trình bày khái niệm về điểm chớp cháy, nhiệt độ tự bốc cháy, nhiệt độ ngọn lửa; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được khái niệm về điểm chớp cháy, nhiệt độ tự bốc cháy, nhiệt độ ngọn lửa.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Trình bày được việc sử dụng điểm chớp cháy để phân biệt chất lỏng dễ cháy và có thể gây cháy.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Phân tích được dấu hiệu để nhận biết về những nguy cơ và cách giảm nguy cơ gây cháy, nổ; cách xử lí khi có cháy, nổ.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Hình thành thói quen tư duy, vận dụng các kiến thức đã học với thực tiễn cuộc sống.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SCD, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SCD.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SCD hoặc liên hệ với những nguy cơ cháy, nổ trong đời sống.

Hình thành kiến thức mới

1. ĐIỂM CHỚP CHÁY, NHIỆT ĐỘ TỰ BỐC CHÁY, NHIỆT ĐỘ NGỌN LỬA

Hoạt động 1: Trình bày khái niệm về điểm chớp cháy

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 6.1 trong SCD, GV hướng dẫn HS tìm hiểu đó biết được khái niệm về điểm chớp cháy. Từ đó, xác định được chất lỏng dễ cháy và chất lỏng có thể gây cháy.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm quan sát Bảng 6.1 trong SCD và hướng dẫn HS báo cáo kết quả thảo luận nhóm để trả lời nội dung 1, 2.

1. Quan sát Bảng 6.1, cho biết nhiên liệu nào là chất lỏng dễ cháy và chất lỏng có thể gây cháy.

– Chất lỏng dễ cháy: xăng, propane, pentane, diethyl ether, acetone, benzene, isooctane, n-hexane, ethanol, methanol, isopropyl alcohol, pyridine, xylene, toluene.

– Chất lỏng có thể gây cháy: biodiesel, dầu hoả.

2. Giải thích vì sao xăng dễ bốc cháy hơn dầu hoả.

Xăng có điểm chớp cháy thấp hơn dầu hoả nên dễ bốc cháy hơn.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

Vận dụng

* Điểm chớp cháy được áp dụng trong các quy định an toàn và vận chuyển. Cục Hàng không Việt Nam đã quy định: Tinh dầu được coi là chất lỏng dễ cháy và là hàng hoá nguy hiểm nếu có điểm chớp cháy nhỏ hơn 60 °C. Quan sát Bảng 6.2, hãy cho biết các hãng hàng không có thể từ chối vận chuyển các loại tinh dầu nào.

Tinh dầu trà, dứa, nhựa thông, cam, sả chanh.

Hoạt động 2: Trình bày khái niệm về nhiệt độ tự bốc cháy

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 6.3 và tìm hiểu khả năng tự bốc cháy của một số kim loại trong SCD, GV hướng dẫn HS hiểu được khái niệm về nhiệt độ tự bốc cháy.

Tổ chức dạy học: GV chiếu Bảng 6.3 trong SCD và yêu cầu HS trả lời nội dung 3, 4.

3. Hãy phân biệt hai khái niệm “điểm chớp cháy” và “nhiệt độ tự bốc cháy”.

– Điểm chớp cháy là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất của khí quyển mà một chất lỏng hoặc vật liệu dễ bay hơi tạo thành lượng hơi đủ để bốc cháy trong không khí khi tiếp xúc nguồn lửa.

– Nhiệt độ tự bốc cháy là nhiệt độ thấp nhất mà tại đó, chất cháy tự cháy mà không cần tiếp xúc với nguồn lửa ở điều kiện áp suất khí quyển.

4. Hãy cho biết nhiên liệu nào trong Bảng 6.3 có khả năng gây cháy, nổ cao nhất.

Diethyl ether vì có nhiệt độ tự bốc cháy thấp nhất.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

Vận dụng

* Hãy giải thích vì sao than chất thành đồng lớn có thể tự bốc cháy.

Do than tác dụng chậm với O_2 trong không khí tạo CO_2 , phản ứng này toả nhiệt. Khi than chất thành đồng lớn, phản ứng này diễn ra nhiều và liên tục, nhiệt toả ra được tích góp dần tới khi đạt tới nhiệt độ tự bốc cháy của than thì than sẽ tự bốc cháy.

Hoạt động 3: Trình bày khái niệm nhiệt độ ngọn lửa

Nhiệm vụ: Từ việc tìm hiểu trong SCD, GV hướng dẫn HS tìm hiểu khái niệm nhiệt độ ngọn lửa.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS xem thông tin trong SCD và yêu cầu HS thảo luận để trả lời nội dung 5 và 6.

5. Phân biệt hai khái niệm “điểm chớp cháy” và “nhiệt độ ngọn lửa”.

– Điểm chớp cháy là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất của khí quyển mà một chất lỏng hoặc vật liệu dễ bay hơi tạo thành lượng hơi đủ để bốc cháy trong không khí khi gặp nguồn phát tia lửa. Sau đó tia lửa tắt ngay.

– Nhiệt độ ngọn lửa (nhiệt độ cháy) là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất khí quyển mà tại đó hơi của chất cháy vẫn tiếp tục cháy sau khi gặp nguồn phát tia lửa.

6. Vì sao nhiên liệu cháy trong không khí tạo ra nhiệt độ ngọn lửa thấp hơn so với cháy trong oxygen tinh khiết?

Sự cháy trong không khí xảy ra chậm hơn và tạo ra nhiệt độ thấp hơn sự cháy trong oxygen vì không khí là một hỗn hợp khí trong đó oxygen chiếm khoảng 20% về thể tích, còn lại là nhiều chất khí khác. Do đó khi cháy trong không khí, lượng oxygen có thể cung cấp không đủ cho sự cháy hoặc cung cấp không liên tục. Mặt khác, nhiệt lượng toả ra còn bị tiêu hao do làm nóng các khí khác (như nitrogen, carbon dioxide, ...) hoặc trao đổi với môi trường. Vì vậy nhiệt độ ngọn lửa cũng thấp hơn so với khi cháy trong oxygen tinh khiết.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

2. NHỮNG NGUY CƠ VÀ CÁCH GIẢM NGUY CƠ GÂY CHÁY, NỔ; CÁCH XỬ LÝ KHI CÓ CHÁY, NỔ

Hoạt động 4: Phân tích dấu hiệu để nhận biết về những nguy cơ và cách giảm nguy cơ gây cháy, nổ

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 6.2 đến 6.5 trong SCD, HS phân tích được dấu hiệu để nhận biết những nguy cơ và cách giảm nguy cơ gây cháy, nổ; cách xử lý khi có cháy, nổ.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát các hình 6.2 đến 6.5 trong SCD (có thể dùng máy chiếu phóng to hình) và thảo luận nội dung 7, 8.

7. Hãy kể tên nguồn nhiệt, nguồn phát sinh chất cháy và nguồn phát sinh chất oxi hoá có trong các Hình 6.2, 6.3 và 6.4.

– Nguồn nhiệt: tia sét, Mặt Trời, nguồn điện.

– Nguồn phát sinh chất cháy: trạm xăng, bình gas.

– Nguồn phát sinh chất oxi hoá: bình oxygen, muối ammonium nitrate (NH_4NO_3).

8. Quan sát Hình 6.5, hãy mô tả chi tiết quy trình 4 bước theo tiêu lệnh chữa cháy khi xảy ra hoả hoạn.

GV gợi ý trả lời theo hướng dẫn trên cổng thông tin điện tử Bộ Công an.

Bước 1: Báo động, hô hoán cho mọi người biết có đám cháy

Người phát hiện sự cố cháy có thể hô hoán bằng lời hoặc sử dụng các phương tiện báo động khác như kèn, loa, phát thanh, nhấn nút chuông báo cháy, ... nhằm thông báo cho mọi người trong khu vực đang xảy ra cháy biết và cùng phối hợp dập tắt đám cháy hoặc cùng thoát nạn an toàn khi thấy đám cháy đã phát triển lớn.

Bước 2: Cắt điện khu vực xảy ra cháy

Cắt điện khu vực xảy ra cháy là việc làm rất cần thiết nhằm ngăn ngừa đám cháy lan truyền đến các khu vực khác, đồng thời đảm bảo cho những người phun chất chữa cháy vào đám cháy không bị điện giật, không gây nguy hiểm đến sức khỏe và tính mạng của những người tham gia chữa cháy.

Bước 3: Sử dụng các phương tiện để dập cháy

– Người phát hiện đám cháy nhanh chóng di chuyển đến khu vực để các phương tiện chữa cháy ban đầu như bình chữa cháy xách tay, chăn dập cháy, ... lấy và thao tác sử dụng để dập tắt đám cháy. Bên cạnh đó, có thể triển khai các phương tiện chữa cháy cố định là các họng nước chữa cháy vách tường (nếu có) để dập tắt đám cháy.

– Nếu xét thấy đám cháy có nguy cơ phát triển lớn, các phương tiện hiện tại không thể dập tắt được đám cháy thì phải bằng mọi cách thoát ra bên ngoài và nhanh chóng gọi điện báo cháy cho lực lượng Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ theo số 114.

Bước 4: Gọi điện thoại báo cháy cho lực lượng Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ theo số 114

Nhanh chóng gọi điện đến số 114 nhằm báo cho lực lượng Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ biết đang có đám cháy. Khi gọi điện báo cháy, cần chú ý như sau:

– Cách bấm số: Người gọi có thể sử dụng điện thoại di động hoặc điện thoại cố định để gọi báo cháy. Cách bấm điện thoại (mã vùng + 114) hoặc bấm trực tiếp 114.

– Nội dung: Thông báo cụ thể, rõ ràng địa chỉ nơi xảy ra cháy, loại công trình đang xảy ra cháy (nhà cao tầng, nhà chung cư, ...) và sơ bộ về quy mô của đám cháy. Đặc biệt, phải cung cấp thông tin có người bị nạn trong đám cháy hay không.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCĐ.

Luyện tập

* Hãy nêu một số biện pháp giảm thiểu nguy cơ cháy, nổ từ các vật dụng, thiết bị trong gia đình.

– Kiểm tra nơi để vật dụng, đồ dùng, thiết bị và các vật liệu khác có khả năng cháy được, phải cách xa nơi đun nấu và các nguồn nhiệt khác.

– Kiểm tra hệ thống điện, khắc phục các hỏng hóc có nguy cơ dẫn đến chập chập, ngắt mạch điện. Các dây dẫn vỏ cách điện bị lão hoá, rạn nứt phải được thay thế; các mối nối trên dây dẫn điện phải được siết chặt; các thiết bị điện lắp đặt trong nhà phải đảm bảo an toàn.

– Thường xuyên kiểm tra hệ thống bếp gas, thay mới các ống dẫn gas đã bị rạn nứt, hư hỏng.

– Không dự trữ xăng, dầu, cồn trong nhà khi không cần thiết. Trường hợp dự trữ thì phải bảo quản trong các dụng cụ kín, chắc chắn, để cách xa các nguồn nhiệt.

Vận dụng

* Hãy mô tả cấu tạo của một loại bình chữa cháy thông dụng và cho biết cách sử dụng loại bình này.

Cấu tạo bình chữa cháy CO_2

– Thân bình cứu hoả làm bằng thép đúc, hình trụ đứng và thường được sơn màu đỏ. Cụm van làm bằng hợp kim đồng theo kiểu van lò xo nén một chiều, có cò bóp phía trên đồng thời là tay xách. Tại đây có khoá an toàn.

– Trong bình và dưới van là ống nhựa cứng dẫn khí CO_2 được nén lỏng từ bên trong bình ra ngoài. Ở trên cụm van có một van an toàn sẽ xả khí ra ngoài khi áp suất trong bình tăng quá mức quy định để đảm bảo an toàn. Loa phun làm bằng kim loại hay cao su, nhựa cứng và được gắn với khớp nối bộ van qua một ống thép cứng hoặc ống mềm.

– Khi chữa cháy, chỉ cần vặn van hay rút khoá an toàn rồi bóp cò là khí CO_2 được nén chặt trong bình với áp suất cao sẽ chuyển sang thể lỏng, phun ra dập tắt đám cháy.

Cấu tạo bình bột chữa cháy

– Thân bình được làm từ thép chịu được áp lực cao, bình hình trụ đứng, thường được sơn màu đỏ lên vỏ bình. Trên thân bình có in nhãn, trên đó ghi thông tin đặc điểm, hình ảnh sử dụng, cách bảo quản, ... của bình. Trên miệng bình có cụm van, van khoá, đồng hồ đo áp lực khí đẩy, vòi phun, ống dẫn, cò bóp.

– Cụm van được gắn liền với nắp đậy ở miệng bình, có thể tháo cụm van và nạp lại bình chữa cháy.

– Đồng hồ đo áp lực khí đẩy bên trong bình, hiển thị trạng thái mức khí đẩy còn lại trong bình. Nếu kim chỉ ở vạch xanh thì bình còn sử dụng bình thường, kim chỉ ở vạch đỏ thì cần phải nạp lại bình, kim chỉ ở vạch vàng thì cần phải xả bớt khí bên trong bình ra ngoài vì lúc này áp suất bên trong bình hiện đang cao hơn áp suất định mức của bình.

– Van khoá là dạng van bóp, được chốt an toàn; cò bóp cũng đồng thời là tay xách.

– Vòi phun được làm từ nhựa, ống dẫn mềm.

– Trong bình chữa cháy có bột chữa cháy, khí đẩy, ống dẫn nối thẳng tới cụm van trên miệng bình. Khí đẩy được nạp chung với bột chữa cháy bên trong bình, hỗn hợp này được đưa ra ngoài nhờ một ống dẫn được nối thẳng với cụm van trên miệng bình. Khí đẩy trong bình là loại khí trơ, không cháy, không dẫn điện ở điện áp dưới 50 kV, thường sử dụng N_2 , CO_2 .

– Khi chữa cháy, chỉ cần vặn van hay rút khoá an toàn rồi bóp cò là khí đẩy cùng với bột chữa cháy sẽ phun ra dập tắt đám cháy.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Đáp án A.

2. Đáp án B.

3. Tinh dầu trầm hương là chất lỏng có thể gây cháy vì có điểm chớp cháy lớn hơn $37,8^\circ\text{C}$.

BÀI 7. HOÁ HỌC VỀ PHẢN ỨNG CHÁY, NỔ (4 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Tìm hiểu cách tính $\Delta_r H^\circ$ một số phản ứng cháy, nổ.
- Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để giải thích nguyên tắc chữa cháy; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.
- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

- Nhận thức hoá học: Tính được $\Delta_r H^\circ$ một số phản ứng cháy, nổ để dự đoán mức độ mãnh liệt của phản ứng cháy, nổ; Tính được sự thay đổi của tốc độ phản ứng cháy, “tốc độ phản ứng hô hấp” theo giả định về sự phụ thuộc vào nồng độ O_2 .
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Nêu được các nguyên tắc chữa cháy dựa vào các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hoá học.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được vì sao lại hay dùng nước, CO_2 để chữa cháy; Vì sao một số trường hợp không được dùng nước để chữa cháy mà lại phải dùng cát, CO_2 , ...; Đám cháy có mặt các kim loại hoạt động mạnh thì không sử dụng nước, CO_2 , cát (thành phần chính là SiO_2), bột chữa cháy (hỗn hợp không khí, nước và chất hoạt động bề mặt) để dập tắt đám cháy.

3. Phẩm chất

- Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.
- Hình thành thói quen tư duy, vận dụng các kiến thức đã học với thực tiễn cuộc sống.
- Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SCĐ, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.
- Kỹ thuật sử dụng phương tiện trực quan.
- Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SCĐ.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SCĐ.

Hình thành kiến thức mới

1. BIẾN THIÊN ENTHALPY ($\Delta_r H^\circ$) CỦA MỘT SỐ PHẢN ỨNG CHÁY, NỔ

Hoạt động 1: Tính giá trị $\Delta_r H^\circ$ một số phản ứng cháy, nổ để dự đoán mức độ mãnh liệt của phản ứng cháy, nổ

Nhiệm vụ: Từ việc tìm hiểu thông tin một số phản ứng cháy, nổ trong SCD, GV hướng dẫn HS tính toán giá trị $\Delta_r H^\circ$ một số phản ứng cháy, nổ để dự đoán mức độ mãnh liệt của phản ứng cháy, nổ.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu thảo luận nhóm để trả lời nội dung 1, 2.

1. Dựa vào dữ liệu Bảng 7.1 và 7.2, em hãy tính biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy 1 mol ethanol và 1 mol khí gas.

Biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy ethanol:

$\Delta_r H_{298}^\circ = 2 \times (-393,50) + 3 \times (-241,826) - (-277,63) = -1\,234,848 \text{ (kJ/mol)} < 0$. Phản ứng toả nhiệt.

Biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy C_3H_8 :

$$\Delta_r H_{298}^\circ = (8 \times 413 + 2 \times 347 + 5 \times 498) - (6 \times 745 + 8 \times 467) = -1\,718 \text{ (kJ/mol)}$$

Biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy C_4H_{10} :

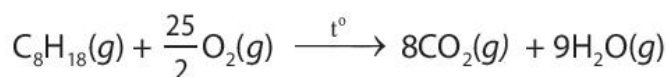
$$\Delta_r H_{298}^\circ = (10 \times 413 + 3 \times 347 + 6,5 \times 498) - (8 \times 745 + 10 \times 467) = -2\,222 \text{ (kJ/mol)}$$

Biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy khí gas:

$$\Delta_r H_{298}^\circ = 0,4 \times (-1\,718) + 0,6 \times (-2\,222) = -2\,020,4 \text{ (kJ/mol)} < 0$$
. Phản ứng toả nhiệt.

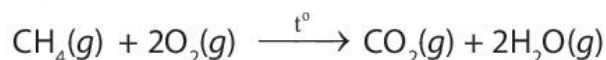
Phản ứng đốt cháy khí gas xảy ra mãnh liệt hơn.

2. Tính biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy 1 mol octane (C_8H_{18} , chất có nhiều trong xăng) và 1 mol methane (thành phần chính của khí thiên nhiên). Dự đoán mức độ mãnh liệt của các phản ứng này.



Biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy 1 mol octane:

$$\Delta_r H_{298}^\circ = (18 \times 413 + 7 \times 347 + 12,5 \times 498) - (16 \times 745 + 18 \times 467) = -4\,238 \text{ (kJ/mol)}$$



Biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy 1 mol methane:

$$\Delta_r H_{298}^\circ = (4 \times 413 + 2 \times 498) - (2 \times 745 + 4 \times 467) = -710 \text{ (kJ/mol)}$$

Phản ứng đốt cháy 1 mol octane xảy ra mãnh liệt hơn đốt cháy 1 mol methane.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

2. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG CHÁY

Hoạt động 2: Tính sự thay đổi của tốc độ phản ứng cháy theo giả định về sự phụ thuộc vào nồng độ oxygen

Nhiệm vụ: Từ việc tính nồng độ mol/L của oxygen trong không khí và sự phụ thuộc nồng độ oxygen trong không khí theo phương trình tốc độ, HS tính toán được sự thay đổi của tốc độ phản ứng cháy theo giả định về sự phụ thuộc vào nồng độ oxygen.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thảo luận và trả lời nội dung 3, 4, 5.

3. Ở điều kiện thường (298 K), oxygen chiếm khoảng 20,9% theo thể tích trong không khí, tương đương với áp suất 0,209 atm. Tính nồng độ mol/L của oxygen trong không khí.

$$C_{O_2} = \frac{0,209}{0,082 \times 298} = 8,55 \times 10^{-3} (M)$$

4. Khi thể tích oxygen giảm còn 15% thể tích không khí thì nồng độ mol/L của oxygen là bao nhiêu?

$$C_{O_2} = \frac{0,15 \times 8,55 \times 10^{-3}}{0,209} = 6,13 \times 10^{-3} (M)$$

5. Hãy cho biết tốc độ phản ứng cháy của than đá tăng hay giảm bao nhiêu lần khi thành phần phần trăm theo thể tích của oxygen trong không khí giảm từ 20,9% còn 15%.

$$\frac{v_{(20,9\%O_2)}}{v_{(15\%O_2)}} = \frac{k \times 8,55 \times 10^{-3}}{k \times 6,13 \times 10^{-3}} \approx 1,4$$

Tốc độ phản ứng cháy của than đá giảm 1,4 lần.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

Hoạt động 3: Tính sự thay đổi của tốc độ “phản ứng hô hấp” theo giả định về sự phụ thuộc vào nồng độ oxygen

Nhiệm vụ: Từ việc tìm hiểu trong SCD, GV hướng dẫn HS tính toán sự thay đổi của tốc độ “phản ứng hô hấp” theo giả định về sự phụ thuộc vào nồng độ oxygen.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS xem thông tin trong SCD và yêu cầu HS thảo luận để trả lời nội dung 6.

6. Giả sử một căn phòng có thành phần phần trăm theo thể tích của oxygen trong không khí là 17%. Tốc độ “phản ứng hô hấp” của người ở trong phòng tăng hay giảm bao nhiêu lần so với ở ngoài phòng? Biết rằng oxygen chiếm khoảng 20,9% theo thể tích trong không khí.

$$C_{O_2} = \frac{0,17 \times 8,55 \times 10^{-3}}{0,209} = 6,95 \times 10^{-3} (M); \quad \frac{v_{(20,9\%O_2)}}{v_{(17\%O_2)}} = \frac{k \times 8,55 \times 10^{-3}}{k \times 6,95 \times 10^{-3}} \approx 1,23$$

Tốc độ phản ứng hô hấp giảm 1,23 lần.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

3. NGUYÊN TẮC CHỮA CHÁY

Hoạt động 4: Trình bày các nguyên tắc chữa cháy

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 7.3 trong SCD, HS trình bày các nguyên tắc chữa cháy.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Bảng 7.3 trong SCD và thảo luận nội dung 7, 8, 9.

7. Nêu những yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng cháy. Từ đó hãy nêu một số biện pháp dập tắt một đám cháy.

– Các yếu tố chính ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng cháy: chất cháy, chất oxi hoá, nguồn nhiệt. Bản chất và trạng thái của chất cháy có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ cháy. Chất cháy rất phong phú, có thể ở dạng rắn, lỏng hoặc khí, dạng cục hay dạng bột như than, gỗ, tre nứa, xăng, dầu, khí methane, hydrogen, khí carbon monooxide, ... Nguồn nhiệt cũng có nhiều dạng như ngọn lửa trần, tia lửa điện, hồ quang điện, tia lửa sinh ra do ma sát, do chập điện, ...

– Một số phương pháp dập tắt đám cháy:

- ✓ Phương pháp làm lạnh: Làm giảm nhiệt độ của phản ứng cháy hoặc làm cho nhiệt độ của vật cháy xuống thấp hơn nhiệt độ bắt cháy.
- ✓ Phương pháp cách li: Ngăn cản chất cháy tiếp xúc với chất oxi hoá.
- ✓ Phương pháp giảm nồng độ: Làm giảm nồng độ các chất tham gia cháy.

8. Hãy cho ví dụ về một số chất cháy thuộc từng loại đám cháy trong Bảng 7.3.

Loại đám cháy	Chất cháy	Ví dụ
Loại A	Đám cháy các chất rắn (thông thường là các chất hữu cơ) khi cháy thường kèm theo sự tạo ra than hồng.	Gỗ, giấy, lụa, nhựa, vải, rác, ...
Loại B	Đám cháy các chất lỏng và chất rắn hoá lỏng.	Xăng, dầu, acetone, ...
Loại C	Đám cháy các chất khí.	Propane, khí thiên nhiên, methane, butane, hydrogen, ...
Loại D	Đám cháy các kim loại.	Titanium, potassium, magnesium, aluminium, ...
Loại F	Đám cháy dầu và mỡ của động vật hay thực vật trong các thiết bị nấu nướng.	Dầu ăn, chất béo từ thực phẩm, ...

9. Vì sao một số trường hợp không được dùng nước để chữa cháy (cháy xăng, dầu, ...)?

– Xăng, dầu không tan trong nước và nhẹ hơn nước nên nổi lên trên mặt nước khiến cho đám cháy càng lan rộng hơn, gây hậu quả nghiêm trọng.

– Một số kim loại như sodium, potassium, ... là những kim loại phản ứng với nước nên không thể dùng nước để dập tắt những đám cháy này.

Vận dụng

* Giải thích tại sao đám cháy có mặt các kim loại hoạt động mạnh như kim loại kiềm, kiềm thổ và nhôm, ... không sử dụng nước, CO_2 , cát (thành phần chính là SiO_2), bột chữa cháy (hỗn hợp không khí, nước và chất hoạt động bề mặt) để dập tắt đám cháy?

– Một số kim loại như sodium, potassium, ... là những kim loại phản ứng với nước nên không thể dùng nước để dập tắt những đám cháy này.

– Đám cháy magnesium hay các kim loại khác như sodium, potassium, ... sẽ cháy bốc cháy dữ dội hơn khi có mặt CO_2 hoặc cát do xảy ra phản ứng hoá học.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SCD.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Giảm.

2. Tăng.

$$3. C_{\text{O}_2} = \frac{0,16 \times 8,55 \times 10^{-3}}{0,209} = 6,55 \times 10^{-3} (\text{M})$$

$$\frac{V_{(20,9\% \text{O}_2)}}{V_{(16\% \text{O}_2)}} = \frac{k \times 8,55 \times 10^{-3}}{k \times 6,55 \times 10^{-3}} \approx 1,3$$

Tốc độ phản ứng hô hấp giảm 1,3 lần.

4. a) Có thể sử dụng chất chữa cháy: nước, CO_2 , dạng bột hoặc dạng bột khô.

b) Có thể sử dụng chất chữa cháy: CO_2 , dạng bột hoặc dạng bột khô.

5. Mục đích để cách li ngọn lửa với oxygen trong không khí.

Chân trời sáng tạo

CHUYÊN ĐỀ 3: THỰC HÀNH HOÁ HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

(Chọn 2 trong 3 bài học dưới đây)

BÀI 8. VẼ CẤU TRÚC PHÂN TỬ (5 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu mối tương quan giữa thực hành hoá học và công nghệ thông tin.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng công nghệ thông tin để diễn đạt cấu tạo hoá học các chất; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia thảo luận và thuyết trình.

2. Năng lực hoá học

– Viết được công thức Lewis, công thức cấu tạo của các chất bằng các phần mềm chuyên biệt.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Hoá học giúp con người khám phá, hiểu biết những bí ẩn của tự nhiên qua sự đa dạng về cấu tạo hoá học các chất.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Viết được công thức cấu tạo nhiều chất khác nhau; Sử dụng các dạng công thức cấu tạo khác nhau của chất giúp việc học môn hoá trở nên trực quan, sinh động hơn.

3. Phẩm chất

– Trung thực, tỉ mỉ, cẩn thận, kiên nhẫn khi viết công thức Lewis, công thức cấu tạo các chất và tìm hiểu hình học một số phân tử hoặc ion.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập môn Hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SCD, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

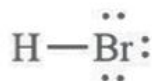
A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Dạy học theo nhóm, cặp đôi (hoặc sử dụng dạy học theo góc).
- Phương pháp trực quan.
- Dạy học giải quyết vấn đề thông qua các dạng câu hỏi trong SCD.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

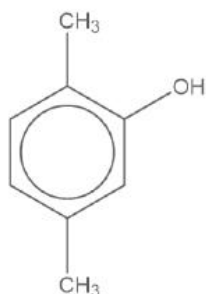
Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SCD: Sử dụng phần mềm nào có thể giúp cho việc vẽ các công thức cấu tạo hoá học nhanh chóng và dễ dàng. Cần thực hiện như thế nào để vẽ và chèn vào file Word hoặc PowerPoint?

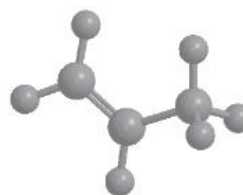


HBr

Công thức Lewis

 $C_6H_3(CH_3)_2(OH)$

Công thức cấu tạo

 C_2H_6  C_2H_5OH

Cấu trúc phân tử

Hoặc gợi ý cách khác: Làm thế nào để trình bày được cấu trúc phân tử ethanol, phenol (C_2H_5OH , C_6H_5OH)?

Hình thành kiến thức mới

1. VẼ CÔNG THỨC CẤU TẠO

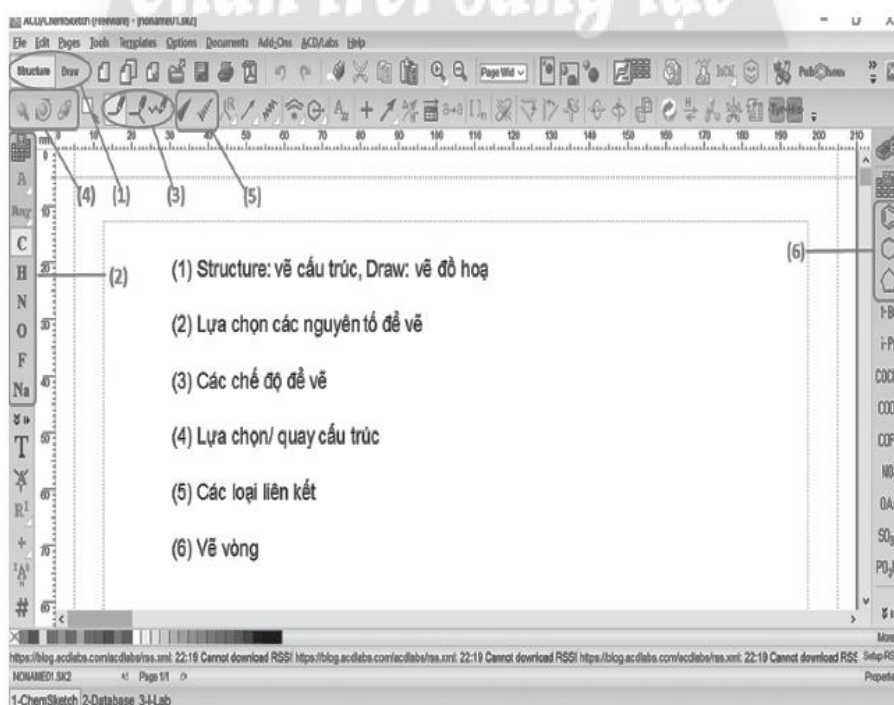
Hoạt động 1: Cài đặt và sử dụng phần mềm ChemSketch

Nhiệm vụ: Hướng dẫn HS cài đặt, truy cập trang chủ của nhà cung cấp theo hướng dẫn.

Từ việc tìm hiểu các thanh công cụ Hình 8.1 trong SCĐ, GV giúp HS tìm hiểu chức năng và cách sử dụng các thanh công cụ trong phần mềm ChemSketch.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các cặp hay nhóm và sử dụng màn hình trình chiếu minh họa Hình 8.1 trong SCĐ. GV yêu cầu từng nhóm nêu các thành phần chính và chức năng các thanh công cụ, cách sử dụng các thanh công cụ trong phần mềm ChemSketch. Hướng dẫn HS thực hiện một số thao tác để biết cách thực

1. Tìm hiểu các thanh công cụ trong Hình 8.1 và cách sử dụng chúng trong phần mềm ChemSketch.



– Đối với thanh công cụ ngang, chức năng tương tự như trong Word: mở cửa sổ làm việc mới, mở tệp đã lưu, lưu tệp, copy, dán, ...

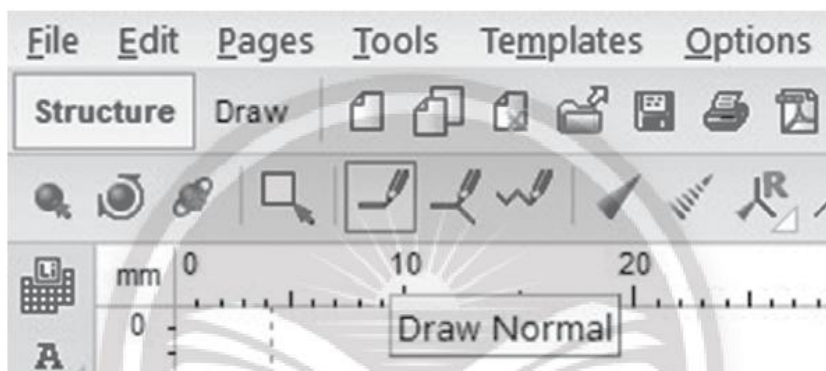
– Đối với thanh công cụ dọc là các chức năng chọn vùng làm việc, các thao tác vẽ cấu trúc, bao gồm vẽ các loại liên kết, khung carbon của một số hợp chất hữu cơ, cặp electron, các loại mũi tên biểu diễn, viết chữ trên giao diện ChemSketch, ... Các nút lệnh trực tiếp trên thanh công cụ dọc giúp thao tác nhanh hơn.

Hoạt động 2: Thực hành vẽ công thức cấu tạo bằng phần mềm ChemSketch

Nhiệm vụ: Hướng dẫn HS vẽ công thức cấu tạo của phân tử propene (C_3H_6) như hướng dẫn SCD. Thực hành vẽ công thức cấu tạo bằng phần mềm ChemSketch theo hướng dẫn.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các cặp hay nhóm – yêu cầu từng nhóm thực hành vẽ công thức cấu tạo bằng phần mềm ChemSketch theo hướng dẫn.

2. Để vẽ liên kết ba trong phân tử propyne (C_3H_4), cần chọn các công cụ nào?



Bước 1: Chọn cửa sổ **Structure** và chế độ **Draw Normal**.

Bước 2: Chọn nguyên tố C ở khu vực (2). Nhấp chuột trái vào màn hình sẽ xuất hiện CH_4 . Nhấp và giữ chuột trái rồi kéo, nhả chuột 2 lần thu được $H_3CCH_2CH_3$.

Bước 3: Nhấp chuột trái 2 lần lên liên kết đơn để tạo liên kết ba thu được $HC \equiv CH_3$.

3. Hãy vẽ phân tử C_4H_{10} , chuyển liên kết đơn thành liên kết đôi, tạo thành hai phân tử sau:



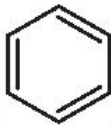
Bước 1: Chọn cửa sổ **Structure** và chế độ **Draw Normal**. Chọn nguyên tố C.

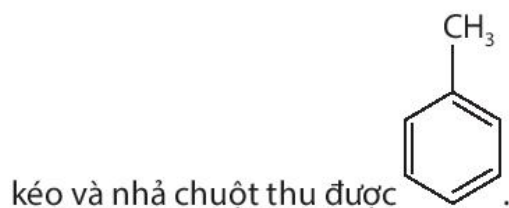
Bước 2: Nhấp chuột trái vào màn hình sẽ xuất hiện CH_4 . Nhấp và giữ chuột trái rồi kéo, nhả chuột 3 lần thu được $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$.

Bước 3: Nhấp chuột trái lên liên kết đơn ở 2 vị trí khác nhau để tạo liên kết đôi theo yêu cầu.

4. Trình bày các bước để vẽ công thức cấu tạo của phân tử toluene.

Bước 1: Chọn cửa sổ **Structure** và chế độ **Draw Normal**. Chọn  ở khu vực (6).

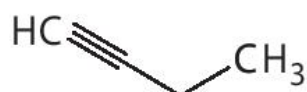
Bước 2: Nhấp chuột trái vào  rồi kéo, thả chuột thu được . Chọn nguyên tố C,



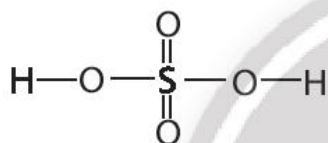
Luyện tập

* Thực hành vẽ công thức cấu tạo của các chất được biểu diễn như sau:

a) C_4H_6



b) H_2SO_4



a) Vẽ công thức cấu tạo của C_4H_6

Bước 1: Chọn cửa sổ **Structure** và chế độ **Draw Normal**. Chọn nguyên tố C ở khu vực (2).

Bước 2: Nhấp chuột trái vào màn hình sẽ xuất hiện CH_4 . Nhấp và giữ chuột trái rồi kéo,



Bước 3: Nhấp chuột trái 2 lần lên liên kết đơn để tạo liên kết ba, sử dụng lệnh **Clear**



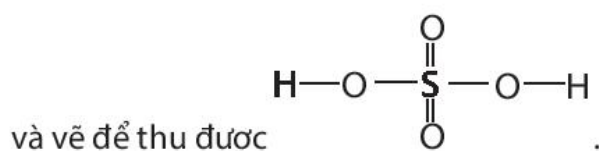
b) Vẽ công thức cấu tạo của H_2SO_4

Bước 1: Chọn cửa sổ **Structure** và chế độ **Draw Normal**. Chọn nguyên tố O ở khu vực (2).

Bước 2: Nhấp chuột trái vào màn hình sẽ xuất hiện H_2O . Chọn nguyên tố S ở bảng tuần

hoàn .

Bước 3: Nhấp và giữ chuột trái rồi kéo, thả chuột thu được $HO-SH$. Cứ tiếp tục chọn



2. VỀ CÔNG THỨC LEWIS

Hoạt động 3: Thực hành vẽ công thức Lewis bằng phần mềm ChemSketch

Nhiệm vụ: Từ các thao tác vẽ công thức Lewis bằng phần mềm ChemSketch như trong SCĐ, GV giúp HS thực hành cho thuần thục cách sử dụng phần mềm ChemSketch trong việc vẽ công thức Lewis các phân tử đơn giản.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các cặp đôi và yêu cầu HS thực hành theo câu hỏi thảo luận 5.

5. Từ hướng dẫn cách vẽ công thức Lewis ở Ví dụ 2, nêu điểm khác nhau giữa cách vẽ công thức Lewis với cách vẽ công thức cấu tạo.

Điểm khác nhau giữa cách vẽ công thức Lewis với cách vẽ công thức cấu tạo là công thức Lewis vẽ đầy đủ các cặp electron hoặc electron chưa liên kết.

Luyện tập

* Thực hành vẽ công thức Lewis của phân tử N_2 . Lưu file dưới định dạng file ChemSketch và dưới định dạng file ảnh. Chèn công thức vào Word hoặc PowerPoint.

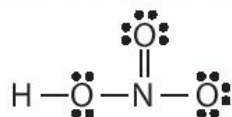
– Vẽ phân tử N_2 tương tự theo các bước ở trên. Chọn nguyên tố N, nhấp chuột trái vào màn hình, xuất hiện NH_3 . Nhấp và giữ chuột trái rồi kéo, nhả chuột thu được $H_2N - NH_2$. Nhấp chuột trái 2 lần lên liên kết đơn để tạo liên kết ba $N \equiv N$.

– Chọn lệnh **Templates** → **Template Organizer** và tích chọn **Lewis Structures**. Sau đó, chọn lệnh **Templates** → **Template Window**, xuất hiện hộp thoại **Template Window**, chọn thẻ **Structure** → **Lewis Structure**.

– Chọn cặp electron phù hợp trong bảng (☺), rồi gắn vào công thức, điều chỉnh kích thước (nếu cần), thu được $:N \equiv N:$.

Vận dụng

* Vẽ công thức Lewis của phân tử HNO_3 , lưu dưới định dạng file ChemSketch. Lưu dưới định dạng file ảnh, chèn vào Word và PowerPoint như biểu diễn sau:



– Vẽ phân tử HNO_3 tương tự theo các bước ở trên để được công thức cấu tạo $H - O - N(=O) - O$.

– Chọn cặp electron phù hợp trong bảng (☺), rồi gắn vào công thức, điều chỉnh kích

thước (nếu cần), thu được $H - \underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{O}} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}} = \overset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{O}}$.

– Chọn lệnh **File** → **Save** hoặc **Save as**. Có thể sử dụng tổ hợp phím **Ctrl+S**. Chọn vị trí thư mục để lưu file ở hộp thoại Save as, đặt tên file.

Qua hoạt động 3, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SCĐ.

3. VẼ CẤU TRÚC PHÂN TỬ

Hoạt động 4: Thực hành vẽ cấu trúc phân tử bằng phần mềm ChemSketch

Nhiệm vụ: Từ các thao tác vẽ cấu trúc phân tử bằng phần mềm ChemSketch như trong SCĐ, GV giúp HS thực hành cho thuần thục cách sử dụng phần mềm ChemSketch trong việc vẽ cấu trúc các phân tử hoặc ion.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các cặp đôi và yêu cầu HS thực hành theo câu hỏi thảo luận 6, 7 và Luyện tập.

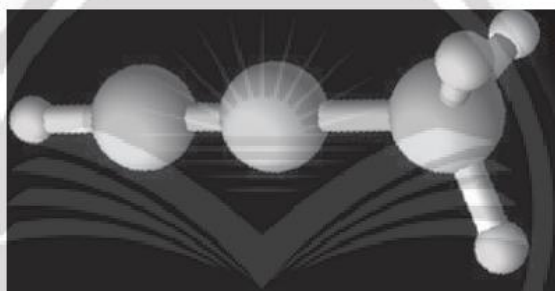
6. Từ các bước vẽ cấu trúc 3D, hãy chuyển cấu trúc hoá học từ 2D sang 3D của các phân tử đã vẽ ở trên: propyne, toluene.

– Từ cách vẽ phân tử propyne tương tự theo các bước ở trên $\text{HC} \equiv \text{CH}_3$.

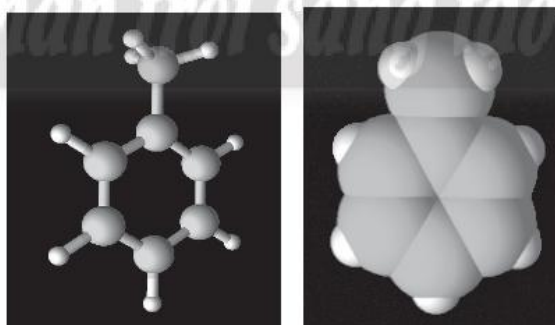


Nhấp chuột vào biểu tượng tối ưu cấu trúc 3D (3D Structure Optimization) ở

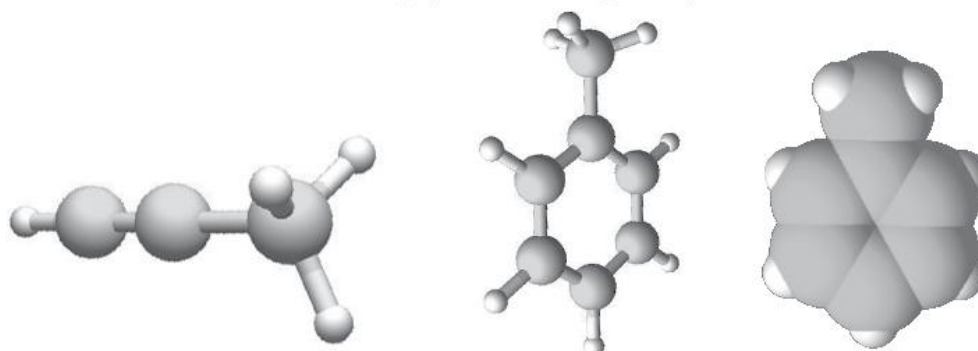
thanh công cụ. Chọn nút 3D Viewer, xuất hiện hộp thoại ACD/3D Viewer (Freeware) cùng cấu trúc 3D của phân tử.



– Tương tự với phân tử toluene.

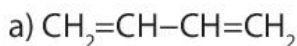


7. Để chuyển hình nền từ đen sang trắng thực hiện chọn: **Options** → **Colors** → **Background** → **White**. Tương tự thực hiện đổi màu của các nguyên tử trong phân tử. Hãy chuyển màu hình nền và màu các nguyên tử trong các phân tử trên.



Luyện tập

* Thực hành vẽ cấu trúc các phân tử sau:

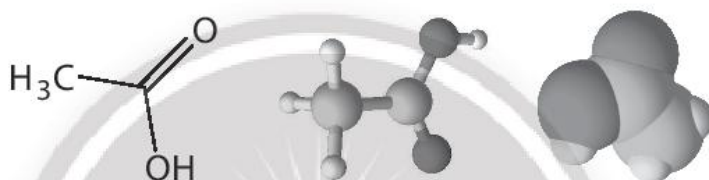


Chuyển cấu trúc hoá học từ 2D sang 3D. Lưu các file, chèn được hình ảnh cấu trúc phân tử vào file Word, PowerPoint.

a) Thực hành vẽ cấu trúc các phân tử $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$



b) Thực hành vẽ cấu trúc các phân tử CH_3COOH



Chọn mô hình cần lưu. Sử dụng lệnh **Edit** → **Copy As** → **đặt tên file**. Trong ứng dụng phần mềm khác (Word hoặc PowerPoint), nhấn tổ hợp phím **Ctrl+V** để dán mô hình vào.

Qua hoạt động 4, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SCD.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Sử dụng phần mềm ChemSketch vẽ cấu trúc dưới dạng 2D và 3D của các phân tử SO_2 , SO_3 .

Bước 1: Vẽ công thức cấu tạo của SO_2 và SO_3

– Đối với SO_2 : Chọn cửa sổ **Structure** và chế độ **Draw Normal**. Chọn bảng tuần hoàn, chọn nguyên tố S. Nhấp chuột trái vào màn hình sẽ xuất hiện H₂S. Chọn nguyên tố O, nhấp và giữ chuột trái rồi kéo, nhả chuột 2 lần thu được HO – S – OH. Nhấp chuột trái 2 lần lên liên kết đơn để tạo liên kết đôi, sử dụng lệnh **Clean Structure**, thu được $\text{O}=\text{S}=\text{O}$.

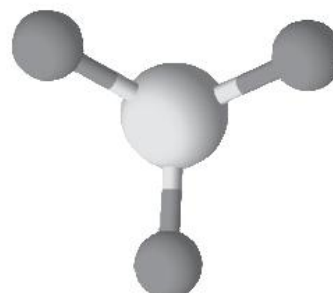
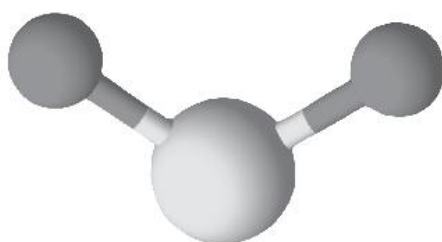
– Đối với SO_3 : Tương tự như vẽ SO_2 . Chọn nguyên tố O, nhấp và giữ chuột trái rồi kéo,

nhả chuột 3 lần thu được $\text{HO}-\text{S}^+-\text{OH}$. Nhấp chuột trái 3 lần lên liên kết đơn để tạo liên

kết đôi, sử dụng lệnh **Clean Structure**, thu được $\text{O}=\text{S}(\text{O})=\text{O}$.

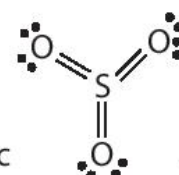
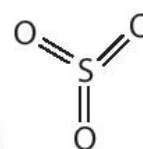
Bước 2: Vẽ cấu trúc dưới dạng 2D và 3D

Nhấp chuột vào biểu tượng tối ưu cấu trúc 3D ở thanh công cụ. Chọn nút 3D Viewer, xuất hiện hộp thoại ACD/3D Viewer thu được cấu trúc 3D của phân tử.

**Bước 3:** Lưu file

- Chọn mô hình cần lưu. Sử dụng lệnh **Edit** → **Copy As** → **đặt tên file**.
- Mở phần mềm Word hoặc PowerPoint, nhấn tổ hợp phím **Ctrl+V** để dán mô hình vào.

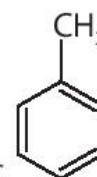
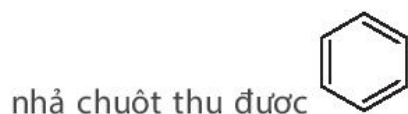
2. – Vẽ phân tử SO_3 tương tự theo các bước ở trên thu được **Template Window**, chọn thẻ **Structure** → **Lewis Structure**.



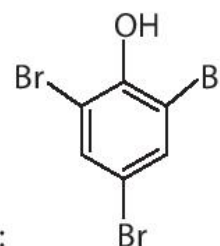
- Chọn cặp electron rồi gắn vào công thức, điều chỉnh kích thước, thu được
- Tương tự vẽ với phân tử Cl_2 , thu được $\text{Cl}-\text{Cl}$ thêm các cặp electron thu được
- Với phân tử CO_2 , vẽ $\text{O}=\text{C}=\text{O}$, thêm các cặp electron thu được

3.

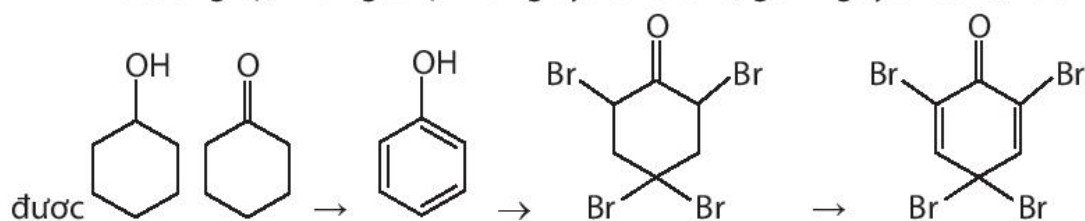
- Vẽ phân tử benzene từ cửa sổ **Structure** và chế độ **Draw Normal**. Chọn  kéo,



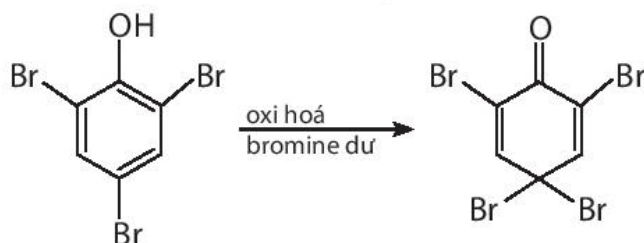
Chọn nguyên tố Br rồi gắn vào 3 vị trí trên vòng benzene, thu được:



– Vẽ tương tự, nhưng chọn vòng cyclohexane, gắn nguyên tố O, kéo và nhả chuột thu



– Chọn **Draw**, chọn mũi tên. Chọn cửa sổ **Structure** → **Text**, gõ chữ theo yêu cầu, chèn hình ảnh vào file Word và PowerPoint, theo hướng dẫn.



BÀI 9. THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HOÁ HỌC ẢO (5 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Tích cực chủ động, tìm hiểu nhằm thực hiện các nhiệm vụ của bài thực hành.
- Giao tiếp và hợp tác: Phối hợp các thành viên trong nhóm theo đúng yêu cầu của GV về thực hiện các thí nghiệm ảo.
- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất được cách thực hiện các thí nghiệm ảo hợp lý và sáng tạo.

2. Năng lực hoá học

- Thực hiện được các thí nghiệm ảo theo nội dung được cho trước từ GV.
- Phân tích và lí giải được kết quả thí nghiệm ảo.

3. Phẩm chất

Biết phân tích, tổng hợp, cô đọng kiến thức khi tự thiết lập thí nghiệm từ việc chọn hoá chất, dụng cụ đến thiết kế thực hiện thí nghiệm và giải thích hiện tượng.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SCD, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Dạy học theo nhóm hoặc cặp đôi; Dạy học giải quyết vấn đề.
- Kỹ thuật sơ đồ tư duy; GV sử dụng thêm tranh ảnh hoặc bản trình chiếu slide.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

Thông qua các hình ảnh thí nghiệm thực, đặt tình huống khi thiếu phương tiện, điều kiện thí nghiệm, từ đó giới thiệu những phần mềm có thể hỗ trợ thí nghiệm ảo trong học tập hoá học. Cách thực hiện thí nghiệm hoá học ảo.

Hình thành kiến thức mới

1. GIỚI THIỆU VỀ PHẦN MỀM THÍ NGHIỆM HOÁ HỌC ẢO

GV giới thiệu một số phần mềm như ChemLab (Portable Virtual Chemistry Lab), PhET, Yenka (phiên bản cũ là Crocodile Chemistry), ... được sử dụng để mô phỏng thí nghiệm hoá học.

Tính năng và diện sử dụng của một số phần mềm: Yenka, PhET.

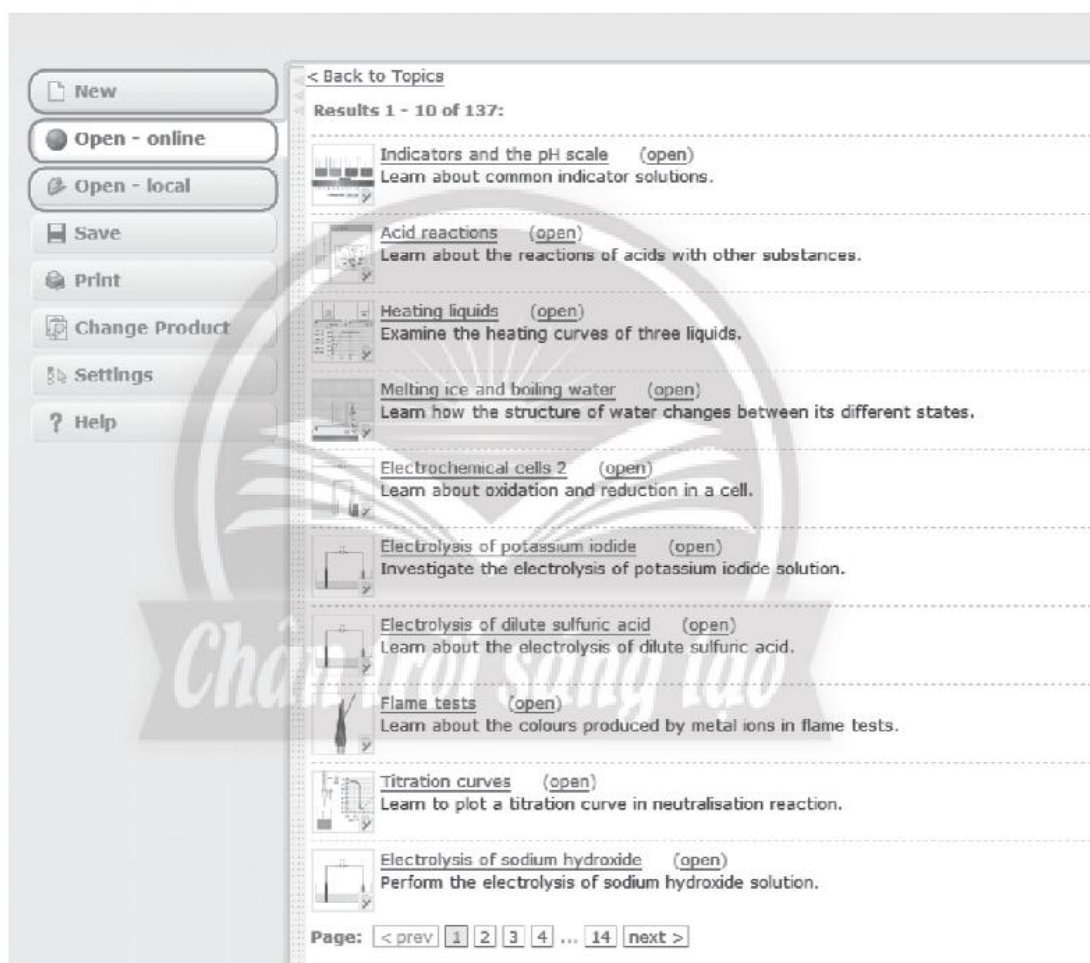
2. THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HOÁ HỌC ẢO BẰNG PHẦN MỀM YENKA

Hoạt động 1: Cài đặt và sử dụng phần mềm Yenka

Nhiệm vụ: GV giới thiệu cách truy cập trang chủ của nhà cung cấp phần mềm Yenka, tải phần mềm, cài đặt theo hướng dẫn. Giới thiệu cách sử dụng phần mềm Yenka

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS mở phần mềm và thực hiện các thao tác cơ bản để làm quen với giao diện, các thanh công cụ và cách sử dụng các thanh công cụ của phần mềm Yenka. HS tìm hiểu về kho thí nghiệm và phòng thí nghiệm ảo qua các nội dung sau.

1. Từ giao diện của phần mềm (Hình 9.1), nêu những thành phần chính của các vùng trên giao diện phần mềm. Kho các bài thí nghiệm (**open – online** hay **open – local**) có vai trò gì cho người sử dụng?



- Phần 1: **New**: Sử dụng hoá chất, thiết bị và dụng cụ để tự thiết kế thí nghiệm.
- Phần 2: **Open – online**: Kho các bài thí nghiệm mở trực tuyến.
- Phần 3: **Open – local**: Kho các bài thí nghiệm đã được chuẩn bị sẵn có hướng dẫn.

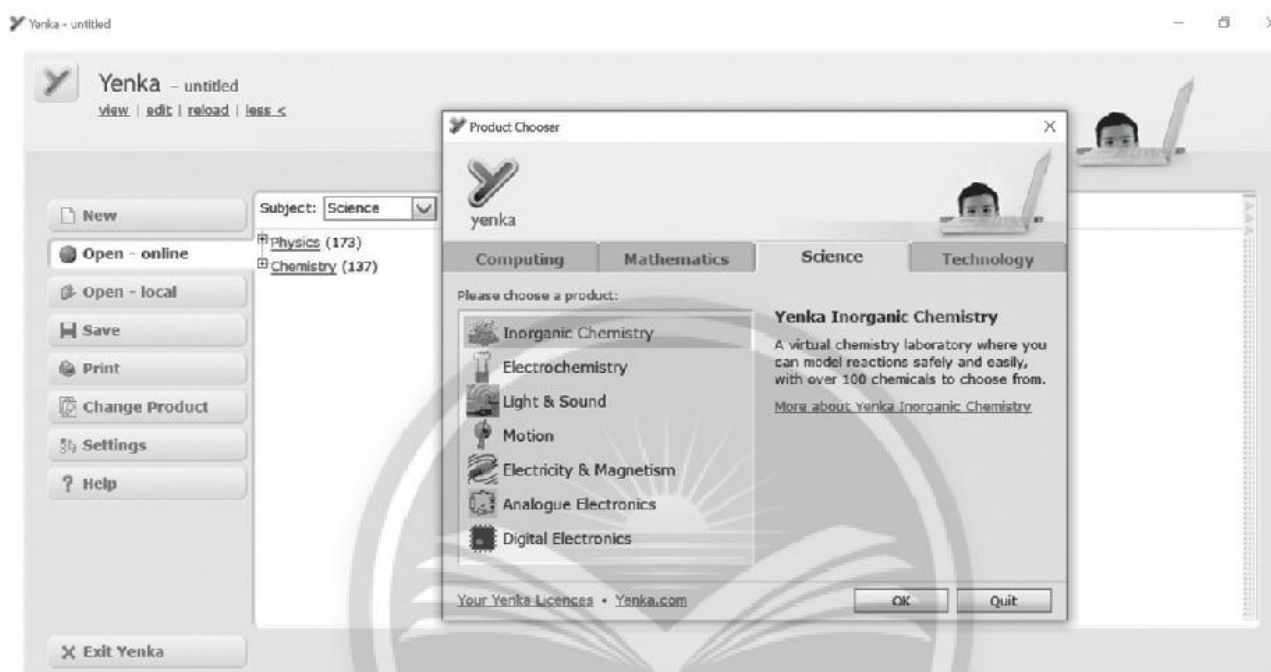
2. Tìm hiểu cách sử dụng các thanh công cụ trong phần mềm Yenka.

– Tính năng chính của phòng thí nghiệm ảo Yenka

- Công nghệ truyền thông và máy tính (Computing): Giới thiệu lập trình theo cách thức mới, hấp dẫn hơn, cho phép người dùng điều khiển nhân vật hoạt hình 3D bằng cách sử dụng lệnh sơ đồ đơn giản.

- Toán học (Mathematics): Cho phép tạo mô hình toán học 3D một cách dễ dàng để chứng minh các số liệu thống kê, xác suất, hình học và tọa độ.
- Khoa học (Science): Phòng thí nghiệm ảo của Yenka vô cùng lí tưởng cho các bài giảng khoa học, chứng minh các khái niệm đầy an toàn, mô phỏng chính xác.
- Công nghệ (Technology): Cho phép kiểm tra các dự án điện tử, các chương trình PIC, PICAE và tạo giao diện PCB 3D.

– Sau khi chọn tính năng, chọn môn học (Chemistry). Chọn: **New; Open – online** hay **Open – local**. Tìm thí nghiệm đã được chuẩn bị sẵn có hướng dẫn hay tự thiết kế thí nghiệm.



Hoạt động 2: Sử dụng kho các bài thí nghiệm thiết kế sẵn có hướng dẫn

Nhiệm vụ: GV hướng dẫn các bước sử dụng **Kho các bài thí nghiệm có hướng dẫn Open – local** và nghiên cứu mô phỏng minh họa HS sử dụng để thực hiện mô phỏng theo yêu cầu.

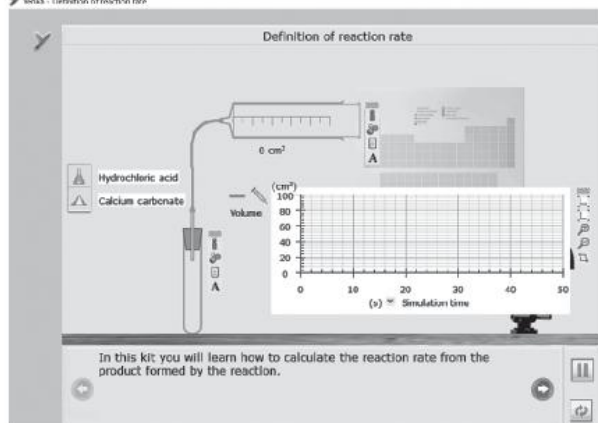
Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thông qua phiếu giao nhiệm vụ cho nhóm để hoàn thành nội dung thực hành.

3. Từ các bước sử dụng thẻ **Open – local**, hãy thực hiện mô phỏng thí nghiệm “Định nghĩa tốc độ phản ứng” (Definition of reaction rate) trong mục “Tốc độ phản ứng” (Reaction Rates).

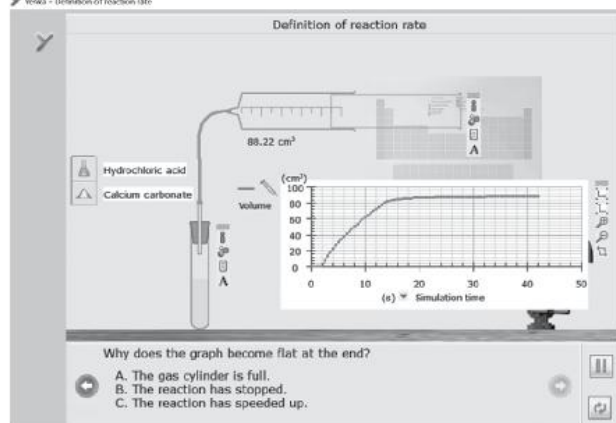
- Khởi động.
- Mở **Kho các bài thí nghiệm có hướng dẫn Open – local**.
- Chọn *Reaction Rates Definition of reaction rate*.
- Lấy hoá chất cho vào ống nghiệm. Nếu muốn hiển thị chuyển động các ion, nguyên tử,

phân tử chọn vào biểu tượng bên cạnh ống nghiệm phản ứng. Nhấn  để bắt đầu phản ứng. Kết quả như hình dưới.

Yenka - Definition of reaction rate



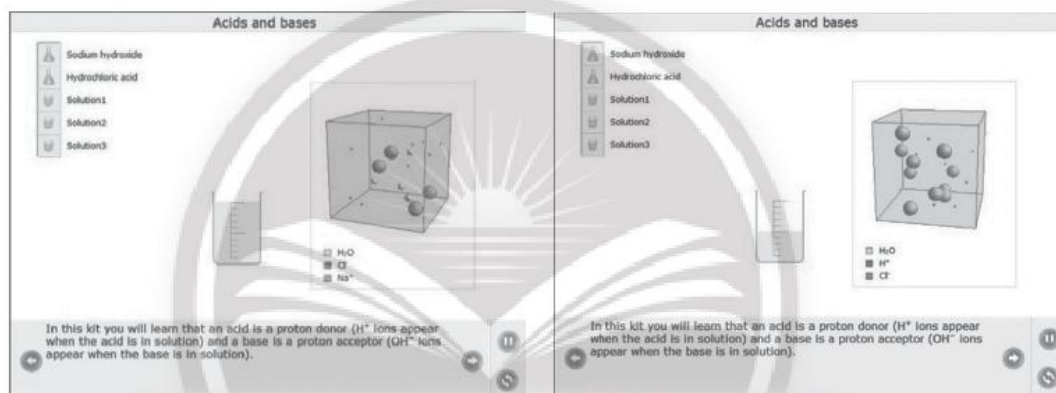
Yenka - Definition of reaction rate



▲ Mô phỏng thí nghiệm “Định nghĩa tốc độ phản ứng” (Definition of reaction rate)

Luyện tập

* Sử dụng thẻ **Open – local** để mô phỏng thí nghiệm “**Acid and base**”. Phân tích và lí giải kết quả của thí nghiệm.

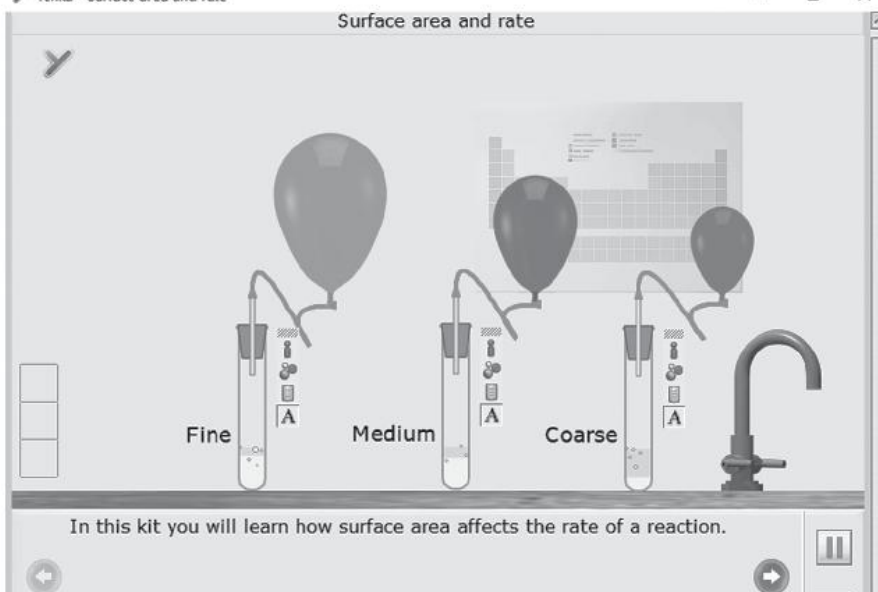


▲ Mô phỏng thí nghiệm “Acid-base”

Phân tích và lí giải kết quả của thí nghiệm.

4. Từ kết quả thí nghiệm “Surface area and rate” (Hình 9.5), hãy cho biết:

Yenka - Surface area and rate



- a) Mục đích sử dụng các quả bóng có màu khác nhau trong thí nghiệm?
- b) Tốc độ thoát khí ở ống nghiệm nào nhanh nhất, ở ống nghiệm nào chậm nhất?
- c) Diện tích bề mặt ảnh hưởng như thế nào đến tốc độ phản ứng?

a) Sử dụng các quả bóng có màu khác nhau trong thí nghiệm để dễ phân biệt các ống nghiệm với kích thước hạt khác nhau.

b) Tốc độ thoát khí ở ống nghiệm (1) nhanh nhất kích thước nhỏ nhất, ở ống nghiệm (3) chậm nhất với kích thước lớn nhất.

c) Diện tích bề mặt càng lớn tốc độ phản ứng càng nhanh.

Hoạt động 3: Tự thiết kế thí nghiệm bằng phần mềm Yenka

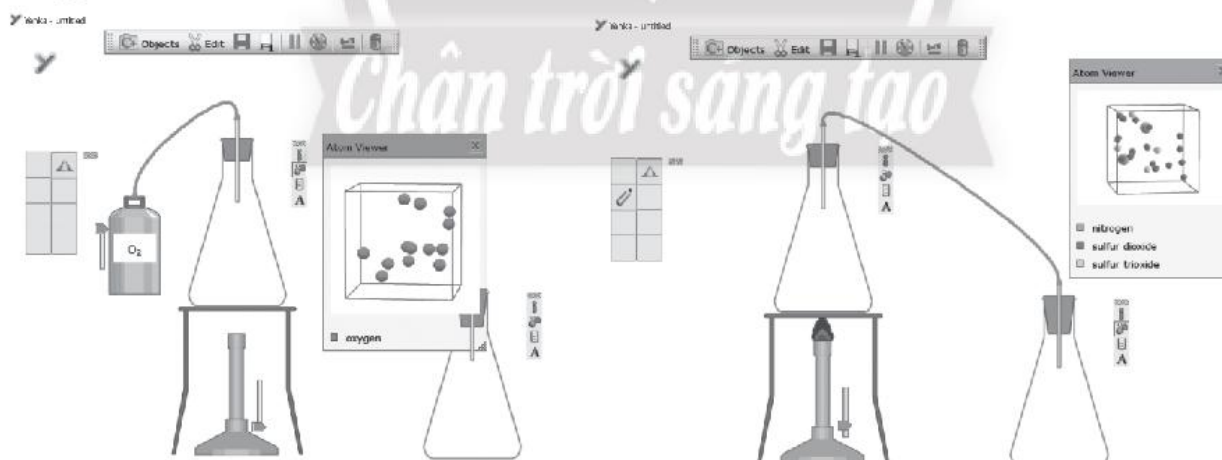
Nhiệm vụ: GV hướng dẫn cách thức tiến hành thí nghiệm hoá học ảo với phần mềm Yenka.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thông qua phiếu giao nhiệm vụ cho nhóm để hoàn thành nội dung thực hành.

Cách thức tiến hành thí nghiệm

- a) Lấy dụng cụ.
- b) Lấy hoá chất.
- c) Lắp ráp dụng cụ thí nghiệm.
- d) Quan sát – giải thích thí nghiệm.

5. Chọn hoá chất, dụng cụ và thực hiện thí nghiệm điều chế khí sulfur dioxide từ sulfur và oxygen.



Luyện tập

* Sử dụng thẻ **New** để mô phỏng thí nghiệm copper(II) oxide tác dụng với 10 mL dung dịch hydrochloric acid 1 M. Nêu hiện tượng và viết phương trình hoá học của phản ứng giữa các chất.

Bước 1: Nhấp chuột vào thẻ **New**, chọn **Presentation** → rồi kéo ra màn hình làm việc, gõ tên thí nghiệm "Copper(II) oxide tác dụng với dung dịch hydrochloric acid". Sau đó chọn (khay để hoá chất, dụng cụ).

Bước 2: Lấy hoá chất

– Chọn copper(II) oxide: Nhấp chuột vào thẻ **Chemicals** → **Metals** → **Powders & Liquids** → copper(II) oxide, rồi kéo vào vùng làm thí nghiệm. Nếu thí nghiệm nhiều hoá chất và dụng cụ nên cho vào khay.

– Chọn dung dịch hydrochloric acid, nhấn vào thẻ **Chemicals** → **acids** → **hydrochloric acid**, thả sang màn hình hoặc vào khay.

– Nhấp vào các thông số về nồng độ và thể tích để điều chỉnh cho phù hợp với thí nghiệm. Chọn nồng độ 1 M và thể tích là 10 cm³.

Bước 3: Lấy dụng cụ

– Chọn ống nghiệm: Nhấp chuột vào thẻ **Glassware** → **Standard** → **Test tube** (ống nghiệm).

– Chọn nút: Nhấp chuột vào thẻ **Equipment** → **Stoppers** → **Large** → **One tube**.

– **Equipment** → **Apparatus** → **Bunsen burner** (đèn khí), **stand** (giá đỡ), **tap** (vòi nước).

Bước 4: Nhấp nút **Play/Pause** trên thanh công cụ. Cho hydrochloric acid vào ống nghiệm, chọn tiếp copper(II) oxide và kéo vào ống nghiệm đã có acid. Đun bằng đèn khí có giá đỡ.

3. THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HOÁ HỌC ẢO BẰNG PHẦN MỀM PHET**Hoạt động 4:** Thực hành mô phỏng thí nghiệm bằng phần mềm PhET

Nhiệm vụ: GV hướng dẫn HS sử dụng phần mềm miễn phí <https://phet.colorado.edu/vi>.

Tổ chức dạy học: Dựa vào minh hoạ ở Ví dụ 4, GV hướng dẫn HS Thực hành thí nghiệm "Dung dịch acid-base" bằng phần mềm PhET.

Luyện tập

* Thực hành thí nghiệm "Dung dịch acid-base" bằng phần mềm PhET.

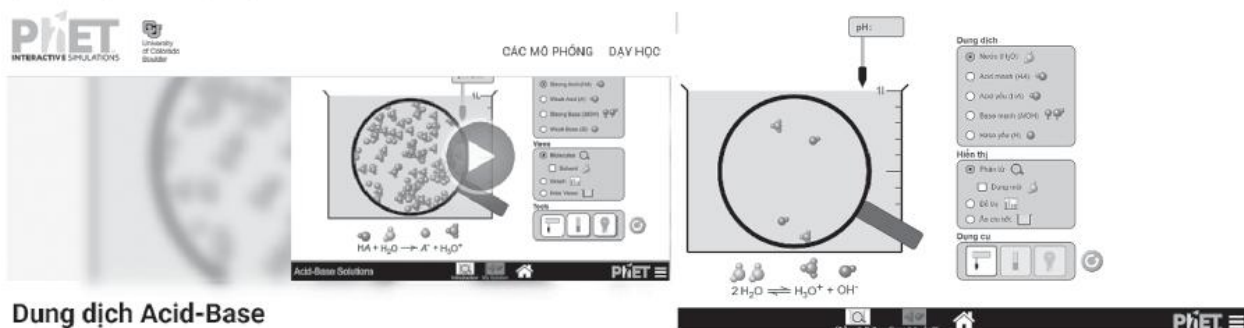
a) Hiển thị các dung dịch dưới dạng phân tử hoặc đồ thị.

b) Thực hiện thí nghiệm với các dụng cụ khác nhau được cung cấp trong mô phỏng.

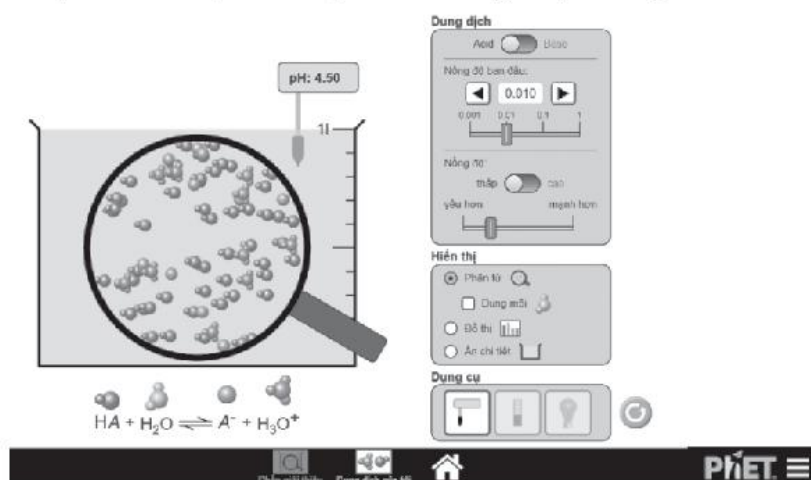
c) Ghi lại kết quả của thí nghiệm.

d) Nhận xét về giá trị pH của dung dịch acid – base.

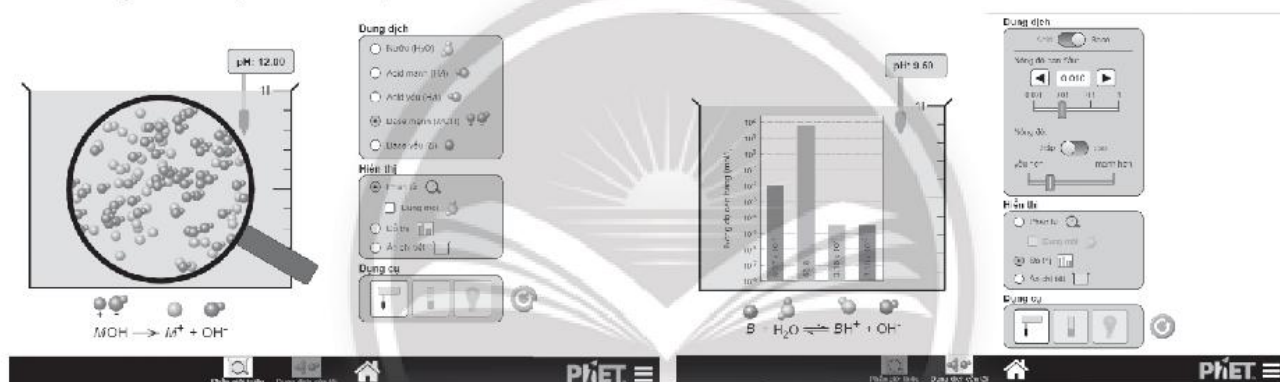
Bước 1: Bấm vào hình tam giác sẽ xuất hiện bảng mức độ thể hiện khác nhau, chọn "Giới thiệu" hay "Dung dịch của tôi".



Bước 2: Sau đó hiện màn hình hiển thị thí nghiệm, chọn dung dịch cần đo là acid hay base. Sử dụng pH meter để đo pH của dung dịch, ví dụ “Môi trường acid”, thay đổi nồng độ dung dịch để thu được các kết quả đo. Quan sát và ghi lại kết quả.



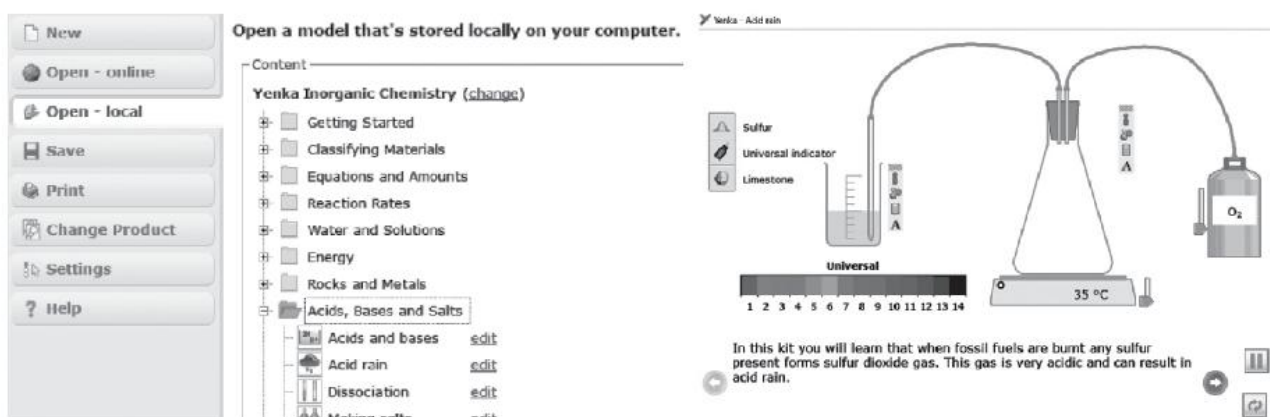
Bước 3: Hiện thị kết quả dưới dạng phân tử hay đồ thị. Thay đổi môi trường base, lặp lại cách đo, ghi kết quả đo được.



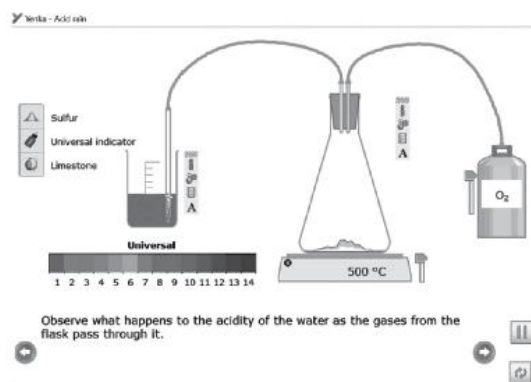
Bước 4: Nhận xét về giá trị pH của dung dịch acid – base. Đưa ra kết luận về giá trị đo được của các dung dịch, sắp xếp theo thứ tự tăng dần giá trị pH. Có thể hiện thị kết quả dưới dạng phân tử hay đồ thị.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Sử dụng cửa sổ **Open – local** của phần mềm Yenka. Chọn “**Acids, Bases and Salts**”, Chọn “**Acid rain**” như màn hình của thí nghiệm sau:

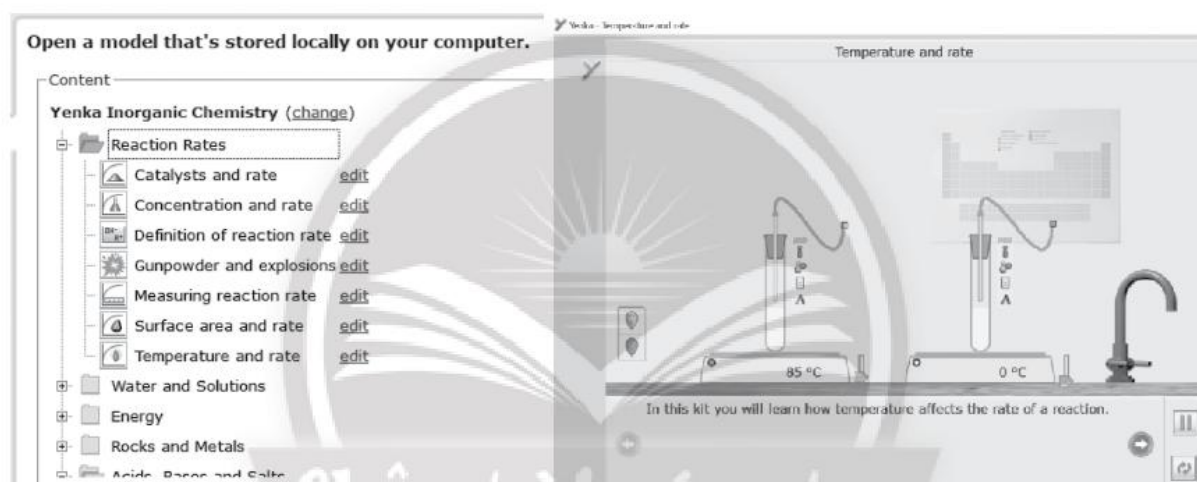


Thực hiện theo hướng dẫn sẽ thu được kết quả là:

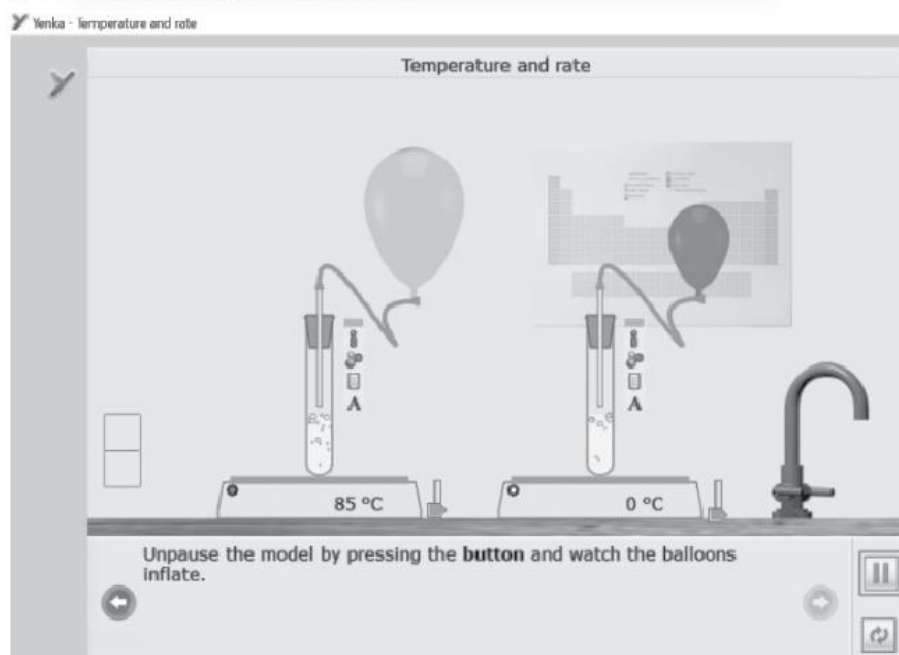


Kết luận từ kết quả thí nghiệm: Khi cho S tác dụng O_2 tạo SO_2 , khí SO_2 tan trong nước làm quì hoá đỏ, tạo môi trường acid.

2. Sử dụng của sổ **Open – local** của phần mềm Yenka. Chọn **Reaction Rates**, Chọn **“Temperature and rate”** như hình sau:



Thực hiện thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ lên tốc độ phản ứng “Temperature and rate” theo hướng dẫn sẽ thu được kết quả là:



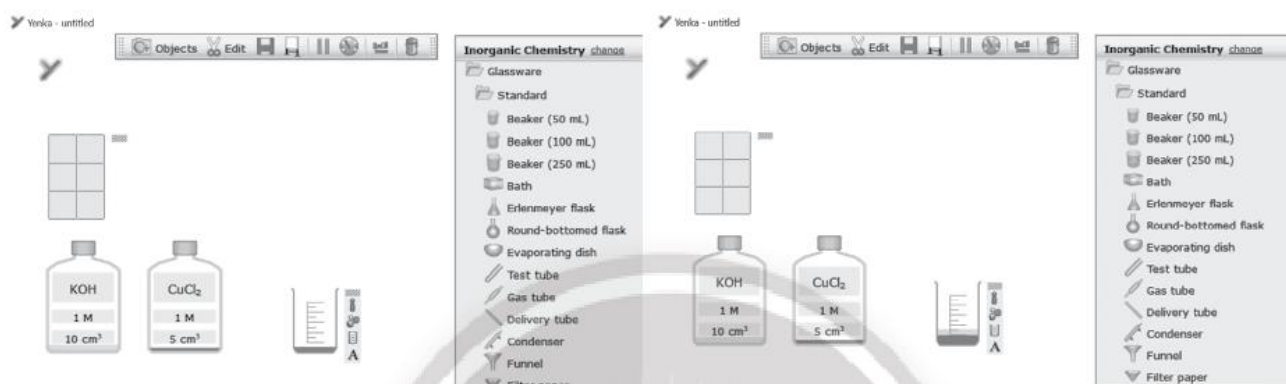
Từ kết quả của thí nghiệm cho thấy ảnh hưởng của nhiệt độ lên tốc độ phản ứng. Nhiệt độ cao tốc độ phản ứng nhanh hơn.

3. Sử dụng thẻ New thực hiện phản ứng của dung dịch copper(II) chloride 1 M (CuCl_2) với dung dịch potassium hydroxide 1 M (KOH).

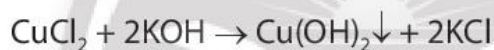
– Chọn hoá chất: Copper(II) chloride 1 M, tiếp tục tìm dung dịch potassium hydroxide 1 M. Kéo ra màn hình hoặc cho vào khay.

– Lấy dụng cụ: Chọn **Equipment** → **Glassware** → **Standard** → **Beaker 50 mL**.

– Cho 5 mL dung dịch CuCl_2 vào cốc, cho tiếp 10 mL dung dịch KOH, quan sát hiện tượng xảy ra.



Hiện tượng tạo kết tủa xanh của $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Theo phương trình hoá học sau:



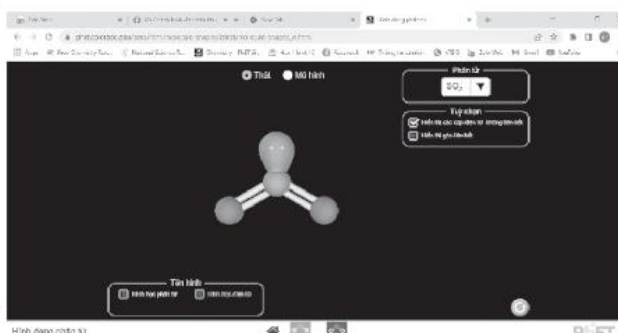
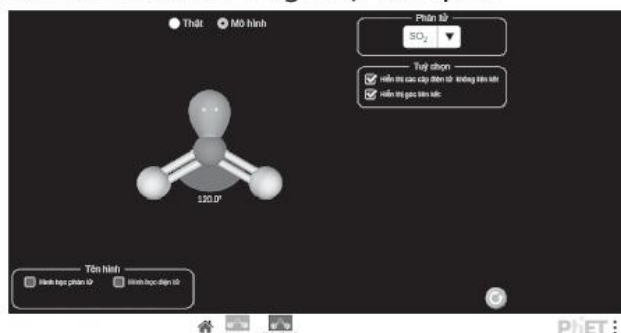
4. Thực hành thí nghiệm “Hình dạng phân tử” bằng phần mềm PhET.

Bước 1: Bấm vào hình tam giác sẽ xuất hiện bảng mức độ thể hiện khác nhau.



Hình dạng phân tử

Bước 2: Sau đó hiện màn hình hiển thị thí nghiệm, chọn “thật” hay “mô hình”. Thay đổi phân tử. Quan sát và ghi lại kết quả.



The image displays three sequential screenshots of the PhET 'Molecular Shapes' simulation interface, showing the transition from a ball-and-stick model to a Lewis dot model for water (H_2O) and methane (CH_4).

Screenshot 1 (Top): Shows the water molecule (H_2O) in a ball-and-stick model. The interface includes a 'Phân tử' (Molecule) dropdown set to H_2O , a 'Tùy chọn' (Options) section with checkboxes for 'Hiển thị các cặp điện tử không liên kết' (Show lone pairs) and 'Hiển thị góc liên kết' (Show bond angles), and a 'Tên hình' (Name) section with checkboxes for 'Hình học phân tử' (Molecular geometry) and 'Hình học điện tử' (Electron geometry).

Screenshot 2 (Middle): Shows the methane molecule (CH_4) in a ball-and-stick model. The bond angles are labeled as 109.5° . The 'Phân tử' dropdown is set to CH_4 , and the 'Tùy chọn' section has the same settings as the first screenshot.

Screenshot 3 (Bottom): Shows the water molecule (H_2O) in a Lewis dot model. The bond angle is labeled as 104.5° . The 'Phân tử' dropdown is set to H_2O , and the 'Tùy chọn' section has the same settings as the first screenshot.

At the bottom of the interface, there is a 'Hình dạng phân tử' (Molecular shape) section with icons for 'Mô hình' (Model) and 'Phân tử thật' (Real molecule), and the PhET logo.

Rút ra kết luận từ kết quả thu được.

BÀI 10. TÍNH THAM SỐ CẤU TRÚC VÀ NĂNG LƯỢNG (5 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Tích cực chủ động, tìm hiểu nhằm thực hiện các nhiệm vụ của bài thực hành.
- Giao tiếp và hợp tác: Phối hợp các thành viên trong nhóm theo đúng yêu cầu của GV về thực hiện các thí nghiệm ảo.
- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất được cách thực hiện các thí nghiệm ảo hợp lý và sáng tạo.

2. Năng lực hoá học

- Nêu được quy trình tính toán bằng phương pháp bán kinh nghiệm (nhập file đầu vào, chọn phương pháp tính, thực hiện tính toán, lưu kết quả).
- Sử dụng được kết quả tính toán để thấy được hình học phân tử, xu hướng thay đổi độ dài, góc liên kết và năng lượng phân tử trong dãy các chất (cùng nhóm, chu kì, dãy đồng đẳng, ...).

3. Phẩm chất

Biết phân tích, tổng hợp, cô đọng kiến thức khi tự thiết lập thí nghiệm từ việc chọn hoá chất, dụng cụ đến thiết kế thực hiện thí nghiệm và giải thích hiện tượng.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SCD, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Dạy học theo nhóm hoặc cặp đôi; Dạy học giải quyết vấn đề.
- Kỹ thuật sơ đồ tư duy; GV sử dụng thêm tranh ảnh hoặc bản trình chiếu slide.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

Thông qua các hình ảnh về cấu trúc của một số phân tử hữu cơ hay vô cơ, GV đặt tình huống làm thế nào để tính toán các tham số cấu trúc và năng lượng phân tử.

Hình thành kiến thức mới

1. HOÁ HỌC TÍNH TOÁN HOÁ HỌC ẢO

Hoạt động 1: Tìm hiểu về quy trình tính toán bằng phương pháp bán kinh nghiệm

Nhiệm vụ: GV giới thiệu sơ lược về Hoá học tính toán.

1. Hãy tìm hiểu thêm những ưu điểm của Hoá học tính toán khi ứng dụng để tối ưu hoá các quá trình hoá học phức tạp.

Hoá học hiện đại là sự kết hợp của các tính toán lí thuyết và thực nghiệm. Trong các chương trình nghiên cứu lớn, các tính toán lí thuyết sẽ chỉ ra quá trình hoá học nào là khả dĩ, phản ứng nào là có thể xảy ra, xảy ra như thế nào, điều kiện nào là tối ưu, ... Tất cả những điều này được mô phỏng và tính toán trên máy tính trước. Sau đó các thực nghiệm mới được tiến hành. Nhờ sự kết hợp này mà thực nghiệm không còn phải mò mẫm như trước nữa. Đầu tư và công sức, do đó là chi phí, giảm đi rất nhiều, có thể lên đến 90% nhờ sự hỗ trợ của mô phỏng và tính toán lí thuyết.

Hoạt động 2: Cài đặt và sử dụng phần mềm MOPAC

Nhiệm vụ: GV giới thiệu hướng dẫn truy cập, lưu và giải nén trong thư mục của máy tính. Cài đặt theo hướng dẫn. Khởi chạy phần mềm MOPAC

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS mở phần mềm, cài đặt. Có thể nhờ hỗ trợ để cài đặt phần mềm MOPAC.

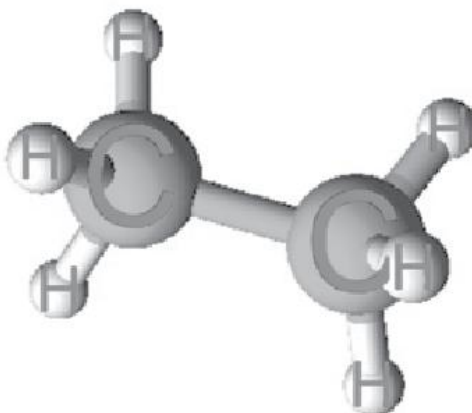
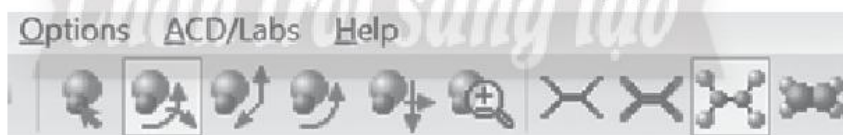
2. TÍNH TOÁN BẰNG PHƯƠNG PHÁP BÁN KINH NGHIỆM

Hoạt động 3: Tính nhiệt tạo thành của phân tử ammonia sử dụng phần mềm MOPAC

Nhiệm vụ: GV hướng dẫn các bước tính nhiệt tạo thành của phân tử ammonia sử dụng phần mềm MOPAC, tính được tham số cấu trúc (độ dài liên kết, góc liên kết, ...), năng lượng phân tử, nhiệt tạo thành, ...

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thảo luận các câu hỏi 2, 3, 4 và phần luyện tập sử dụng phần mềm MOPAC. Tối ưu hoá cấu trúc của các phân tử và tính nhiệt tạo thành của phân tử bằng phương pháp PM7.

2. Thực hiện nhập dữ liệu như hướng dẫn cho phân tử C_2H_6 (ethane).



3. Từ kết quả nhiệt tạo thành của phân tử H_2O . So sánh với giá trị thực nghiệm, đưa ra kết luận (Giá trị thực nghiệm của phân tử $\text{H}_2\text{O}(g)$ là $-241,8 \text{ kJ/mol}$).

Kết quả nhiệt tạo thành của phân tử $\text{H}_2\text{O} = -241,83 \text{ kJ/mol}$ (Giá trị thực nghiệm của phân tử $\text{H}_2\text{O}(g)$ là $-241,8 \text{ kJ/mol}$). Vậy kết quả tính toán gần trùng với giá trị thực nghiệm của phân tử.

4. Từ kết quả độ dài liên kết O–H và góc liên kết H–O–H trong phân tử H_2O , so sánh với giá trị thực nghiệm, đưa ra nhận xét (Độ dài liên kết O–H là $0,97 \text{ \AA}$, góc liên kết H–O–H là $104,5^\circ$).

Kết quả độ dài liên kết O–H là $0,99 \text{ \AA}$ và góc liên kết H–O–H trong phân tử H_2O là $105,39^\circ$, so sánh với giá trị thực nghiệm độ dài liên kết O–H là $0,97 \text{ \AA}$, góc liên kết H–O–H là $104,50^\circ$. Vậy kết quả tính toán gần đúng với giá trị thực nghiệm đo được của phân tử.

Luyện tập

* Thực hành tạo file dữ liệu

a) (C_2H_6 .mop)

Bước 1: Sử dụng phần mềm ChemSketch cho phân tử C_2H_6 . Sau khi vẽ xong, chọn **Tool**, chọn **3D Optimization**. Sau đó chọn nút **3D Viewer** để nhận được cấu trúc 3D của phân tử.

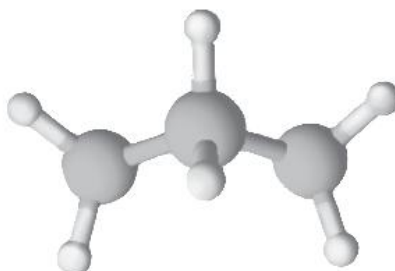
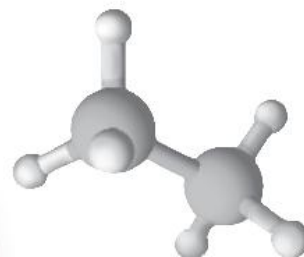
Bước 2: Trong 3D viewer vào menu file, chọn **Save as**, đặt tên file C_2H_6 .mop (**save as** file chọn **MOPAC Z Maxtrix**).

Bước 3: Nhấp chuột phải lên file C_2H_6 .mop → **Open with Notepad** → **Thêm lệnh OPT ENPART** (Xác định cấu trúc và năng lượng). Sau đó lưu lại.

Bước 4: Nhấp đúp chuột trái lên file C_2H_6 .mop, chương trình sẽ chạy và cho 2 file mới xuất hiện là C_2H_6 .out và C_2H_6 .arc.

Bước 5: Mở file C_2H_6 .out bằng Notepad.

b) (C_3H_8 .mop). Cách làm tương tự C_2H_6 .



2. SỬ DỤNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN HIỂN THỊ ĐỘ DÀI, GÓC LIÊN KẾT CÁC CHẤT

Hoạt động 3: Tìm hiểu cách hiển thị các tham số cấu trúc của phân tử dựa vào kết quả tính toán phân tử

Nhiệm vụ: GV hướng dẫn các bước hiển thị các tham số cấu trúc

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thảo luận các câu hỏi 5, 6 và phần luyện tập hiển thị các tham số cấu trúc và so sánh và nhận xét xu hướng thay đổi các kết quả thu được.

5. Sử dụng dữ liệu “Output” của phân tử C_2H_6 , C_3H_8 , xem và so sánh dữ liệu năng lượng của các phân tử với giá trị thực nghiệm. Biết giá trị thực nghiệm của phân tử C_2H_6 , C_3H_8 lần lượt là $-84,66 \text{ kJ/mol}$, $-105,00 \text{ kJ/mol}$.

Kết quả nhiệt tạo thành của phân tử $C_2H_6 = -71,851 \text{ kJ/mol}$, của phân tử $C_3H_8 = -96,592 \text{ kJ/mol}$. So sánh với giá trị thực nghiệm của 2 phân tử cho thấy các giá trị thực nghiệm cao hơn so với giá trị đo được.

6. Thực hiện các bước hiển thị các tham số cấu trúc: độ dài các liên kết và góc liên kết của phân tử C_2H_6 , C_3H_8 .

– Trong phân tử C_2H_6 độ dài liên kết C–C là $1,527 \text{ \AA}$, độ dài liên kết C–H là $1,095 \text{ \AA}$ và góc liên kết H–C–H là $111,63^\circ$.

– Trong phân tử C_3H_8 độ dài liên kết C–C là $1,528 \text{ \AA}$, độ dài liên kết C–H là $1,095 \text{ \AA}$ và góc liên kết H–C–H là $111,35^\circ$.

Luyện tập

* Từ kết quả của các giá trị về năng lượng phân tử, độ dài các liên kết và góc liên kết của phân tử C_2H_6 , C_3H_8 so sánh và nhận xét xu hướng thay đổi các kết quả thu được.

Độ dài liên kết C–C, C–H và góc liên kết H–C–H trong 2 phân tử gần bằng nhau thể hiện các chất có cấu tạo tương tự nhau.

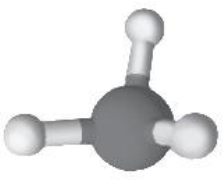
C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1.

a) Dãy các chất Cl_2 , Br_2 và I_2 .

Phân tử	Kết quả nhiệt tạo thành (kJ/mol)	Độ dài liên kết (Å)
Cl_2	20,643	1,981
Br_2	35,449	2,333
I_2	56,668	2,626

b) CH_4 , NH_3 , H_2O .

Phân tử	Cấu trúc phân tử	Kết quả nhiệt tạo thành (kJ/mol)	Độ dài liên kết (Å)	Góc liên kết (°)
CH_4		-60,266	1,084	109,47
NH_3		-17,822	0,994	109,91
H_2O		-241,833	0,955	105,39

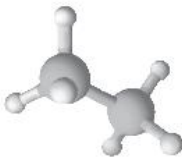
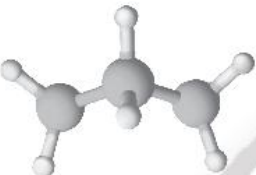
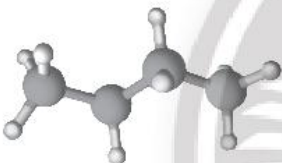
2. Tối ưu hoá cấu trúc của phân tử và tính độ dài các liên kết H-X (Với X là F, Cl, Br, I).

Phân tử	Kết quả nhiệt tạo thành (kJ/mol)	Độ dài liên kết (Å)
H-F	-259,138	0,895
H-Cl	-85,713	1,272
H-Br	-17,059	1,459
H-I	-0,649	1,637



3.

a)

Phân tử	Cấu trúc phân tử	Kết quả nhiệt tạo thành (kJ/mol)	Giá trị thực nghiệm (kJ/mol)	Độ dài liên kết (Å)	Góc liên kết (°)
CH ₄		-60,266	-74,80	1,084	109,47
C ₂ H ₆		-71,851	-84,66	C-C : 1,527 C-H : 1,095	111,63
C ₃ H ₈		-96,592	-105,00	C-C : 1,528 C-H : 1,095	111,35
C ₄ H ₁₀		-117,939	-126,00	C-C : 1,529 C-H : 1,106	111,42 109,93

So sánh với giá trị thực nghiệm của 4 phân tử cho thấy giá trị thực nghiệm cao hơn so với kết quả nhiệt tạo thành tính toán được.

b) Giá trị nhiệt tạo thành của phân tử trong dãy chất: CH₄, C₂H₆, C₃H₈ và C₄H₁₀ giảm dần từ CH₄ đến C₄H₁₀.

*Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn
các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn
trong cuốn sách này.*

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Chủ tịch Hội đồng Thành viên NGUYỄN ĐỨC THÁI

Tổng Giám đốc HOÀNG LÊ BÁCH

Chịu trách nhiệm nội dung:

Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập nội dung: NGUYỄN ĐỨC HIẾU – PHẠM CÔNG TRÌNH

Thiết kế sách: BÙI XUÂN DƯƠNG

Trình bày bìa: THÁI HỮU DƯƠNG

Minh hoạ: BAN KỸ-MĨ THUẬT – CÔNG TY CP DỊCH VỤ XBGD GIA ĐỊNH

Sửa bản in: PHẠM BẢO QUÝ – PHẠM CÔNG TRÌNH

Chế bản: CÔNG TY CP DỊCH VỤ XBGD GIA ĐỊNH

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.



CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 10 – SÁCH GIÁO VIÊN (Chân trời sáng tạo)

Mã số: G2HGXH002M22

In bản, (QĐ in số) khổ 19 x 26,5 cm

Đơn vị in:

Địa chỉ:

Số ĐKXB: 1146-2022/CXBIPH/23-708/GD

Số QĐXB: ngày tháng năm 20...

In xong và nộp lưu chiểu tháng năm 20...

Mã số ISBN: 978-604-0-32748-2



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ SÁCH GIÁO VIÊN LỚP 10 – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

- | | |
|--|--|
| 1. NGỮ VĂN 10, TẬP MỘT - Sách giáo viên | 13. VẬT LÝ 10 - Sách giáo viên |
| 2. NGỮ VĂN 10, TẬP HAI - Sách giáo viên | 14. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÝ 10 - Sách giáo viên |
| 3. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP NGỮ VĂN 10 - Sách giáo viên | 15. HOÁ HỌC 10 - Sách giáo viên |
| 4. TOÁN 10 - Sách giáo viên | 16. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 10 - Sách giáo viên |
| 5. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP TOÁN 10 - Sách giáo viên | 17. SINH HỌC 10 - Sách giáo viên |
| 6. TIẾNG ANH 10
Friends Global - Teacher's Guide | 18. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP SINH HỌC 10 - Sách giáo viên |
| 7. LỊCH SỬ 10 - Sách giáo viên | 19. ÂM NHẠC 10 - Sách giáo viên |
| 8. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP LỊCH SỬ 10 - Sách giáo viên | 20. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP ÂM NHẠC 10 - Sách giáo viên |
| 9. ĐỊA LÍ 10 - Sách giáo viên | 21. HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM,
HƯỚNG NGHIỆP 10 (BẢN 1) - Sách giáo viên |
| 10. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP ĐỊA LÍ 10 - Sách giáo viên | 22. HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM,
HƯỚNG NGHIỆP 10 (BẢN 2) - Sách giáo viên |
| 11. GIÁO DỤC KINH TẾ VÀ PHÁP LUẬT 10 - Sách giáo viên | 23. GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH 10 -
Sách giáo viên |
| 12. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP
GIÁO DỤC KINH TẾ VÀ PHÁP LUẬT 10 - Sách giáo viên | |

Chân trời sáng tạo

Các đơn vị đầu mối phát hành

- **Miền Bắc:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Bắc
 - **Miền Trung:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Trung
 - **Miền Nam:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Nam
 - **Cửu Long:** CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục Cửu Long
- Sách điện tử:** <http://hanhtrangso.nxbgd.vn>

Kích hoạt để mở học liệu điện tử: Cào lớp nhũ trên tem để nhận mã số. Truy cập <http://hanhtrangso.nxbgd.vn> và nhập mã số tại biểu tượng chia khoá.



ISBN 978-604-0-32748-2



9 786040 327482

Giá: 19.000 đ