# CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HÓA HỌC- LỚP 10
# BÀI 1: LIÊN KẾT HÓA HỌC
# CĐ ……..

Ngày soạn: 22/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. 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

– Nhận thức hóa 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

### 1. Giáo viên

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).

– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.

– Sách giáo khoa, sách giáo viên.

– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

– Sưu tầm hình ảnh, video có nội dung liên quan đến các hiện tượng cháy nổ trong thực tiễn.

### 2. HS

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.

– Tìm hiểu các kiến thức đã học có liên quan đến phản ứng cháy, nổ.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

### 1. Hoạt động: Khởi động (5 phút)

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***a) Mục tiêu***

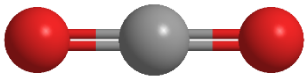
– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

Hãy suy nghĩ và trả lời các câu hỏi bên dưới.

**NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**0.1.** Dưới đây là hình dạng của phân tử $CO_2$ và $H_2O$ trong thực tế. Hãy so sánh hình dạng của chúng.



Phân tử $CO_2$

Phân tử $H_2O$

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG |
|---|
| **0.1.** Cả 2 phân tử đều có dạng $AX_2$, tuy nhiên $CO_2$ có dạng đường thẳng, trong khi $H_2O$ lại có dạng gấp khúc (dạng góc). |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS quan sát hình và đọc sách CĐHT suy nghĩ câu trả lời cho câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động.<br>– GV có thể chiếu một số hình ảnh về công thức Lewis. | – HS nhận nhiệm vụ học tập, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi HS thực hiện nhiệm vụ. | – HS quan sát hình ảnh và suy nghĩ trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV yêu cầu 03 HS trình bày câu trả lời | – 03 HS trả lời.<br>– Các HS khác theo dõi, nhận xét. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời.<br>– GV kết luận lại câu trả lời, giải thích và dẫn dắt vào bài học. | – HS góp ý, bổ sung câu trả lời.<br>– HS theo dõi, lắng nghe giải thích của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Công thức lewis**

***a) Mục tiêu***

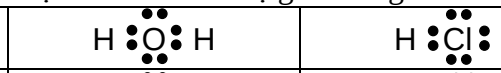
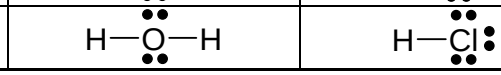
– Nêu được mối liên hệ giữa công thức electron và công thức Lewis.

***b) Nội dung***

HS hoạt động cá nhân: Trả lời các câu hỏi sau.

**NHIỆM VỤ 1**

**1.1.** Quan sát bảng sau, nhận xét mối liên hệ giữa công thức electron và công thức Lewis.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công thức electron |  | | |
| Công thức Lewis |  | | |

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của HS

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1 |
|---|
| **1.1.** Thay cặp electron dùng chung trong CTE thành gạch nối → CT Lewis |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm.<br>– Yêu cầu HS làm việc nhóm, thảo luận theo Nhiệm vụ 1. | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | – HS quan sát video và đọc sách CĐHT để hoàn thành phiếu học tập số 1. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |

| | |
|---|---|
| thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS đưa ra nhận xét góp ý.<br><br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |

**2.2. Các bước viết công thức lewis**

***a) Mục tiêu***

– Viết được công thức Lewis.

***b) Nội dung***

HS làm theo hướng dẫn của GV và thực hiện theo yêu cầu.

**NHIỆM VỤ 2**

Các bước viết công thức lewis:
Bước 1: Tính tổng số electron hóa trị trong phân tử/ion.
Bước 2: Xác định nguyên tử trung tâm và vẽ sơ đồ khung liên kết.
Bước 3: Tính số electron hóa trị chưa tham gia liên kết. Hoàn thiện octet cho các nguyên tử có độ âm điện lớn.
Bước 4: Kiểm tra nguyên tử trung tâm đã đạt quy tắc octet chưa, nếu chưa chuyển cặp electron chưa liên kết trên nguyên tử xung quanh thành electron liên kết, sao cho thỏa quy tắc octet.
**2.1**. Dựa vào cái bước hướng dẫn trên mỗi nhóm thảo luận và viết công thức Lewis của phân thử $CO_2$ và $PCl_3$ ?

***c) Sản phẩm***

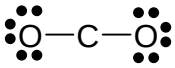
**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2**

**Viết công thức Lewis của phân tử $CO_2$**

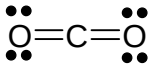
Bước 1: Tổng số electron hóa trị = 4 + 6x2 = 16.
Bước 2: Nguyên tử trung tâm:__C__; Sơ đồ khung liên kết:

O—C—O

Bước 3: Số electron hóa trị chưa liên kết 16 – 2x2 = 12.
Hoàn thiện octet:



Bước 4: Kiểm tra nguyên tử trung tâm: 12 – 6x2 = 0; C có 4 electron hóa trị, chưa đạt octet

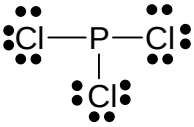


**Viết công thức Lewis của phân tử $PCl_3$**

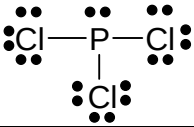
Bước 1: Tổng số electron hóa trị = 5 + 7x3 = 26
Bước 2: Nguyên tử trung tâm:__P___; Sơ đồ khung liên kết:

Cl—P—Cl
|
Cl

Bước 3: Số electron hóa trị chưa liên kết = 26 – 3x2 = 20
Hoàn thiện octet:



Bước 4: Kiểm tra nguyên tử trung tâm: còn 2 electron hóa trị dư, điền vào nguyên tử P → Thảo quy tắc octet.



***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm.<br>– Yêu cầu HS làm việc nhóm và thảo luận theo Nhiệm vụ 2. | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | HS trả lời các câu hỏi của GV |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV gọi đại diện các nhóm trả lời hoặc yêu cầu mỗi nhóm trả lời 1 – 2 câu hỏi. | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS đưa ra nhận xét góp ý.<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm:**<br>**Cách viết công thức Lewis gồm 4 bước**<br>(1) Xác định tổng số electron hóa trị.<br>(2) Vẽ khung phân tử với các liên kết đơn.<br>(3) Hoàn thành octet cho nguyên tử xung quanh.<br>(4) Sử dụng electron hóa trị dư (nếu có) để hoàn thành octet cho nguyên tử trung tâm. | |

**2.3. CẤU TRÚC HÌNH HỌC CỦA MỘT SỐ PHÂN TỬ (10 phút)**

***a) Mục tiêu***

– HS sử dụng được mô hình VSEPR để dự đoán dạng hình học của một số phân tử đơn giản.

***b) Nội dung***

Học sinh hoạt động theo nhóm.

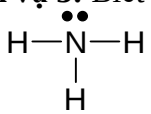
**NHIỆM VỤ 3**

**3.1. Mô hình VSEPR (VALENCE SHELL ELECTRON PAIR REPULSION – lực đẩy các cặp electron hóa trị)**

**Nhiệm vụ 1:** Các cặp electron hóa trị của nguyên tử trung tâm phân bố như thế nào?

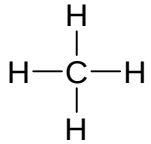
**Nhiệm vụ 2:** Theo mô hình VSEPR, một phân tử bất kì có công thức VSEPR là gì?

**Nhiệm vụ 3:** Biết rằng phân tử $NH_3$ có công thức Lewis như sau:



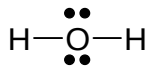
Hãy viết công thức VSEPR của phân tử $NH_3$.

**Nhiệm vụ 4:** Biết rằng phân tử $CH_4$ có công thức Lewis như sau:



Hãy viết công thức VSEPR của phân tử $CH_4$.

**Nhiệm vụ 5:** Viết công thức Lewis của nước, phân tử nước có bao nhiêu cặp electron chung và bao nhiêu cặp electron riêng? Từ đó viết công thức VSEPR của phân tử nước.

| Công thức Lewis | Số cặp electron chung | Số cặp electron riêng | Công thức VSEPR |
|---|---|---|---|
|  | | | |

**3.2. Hình dạng của một số phân tử và ion.**

**Dựa vào sách chuyên đề, trang 8 và 9, hãy hoàn thành bảng sau:**

| Công thức $AX_nE_m$ | Dạng hình học | Góc liên kết | Ví dụ |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **$AX_2$** | | | |
| **$AX_3$** | | | |
| **$AX_4$** | | | |
| **$AX_2E_1$** | | | |
| **$AX_3E_1$** | | | |
| **$AX_2E_2$** | | | |

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của HS.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 3**

**3.1. Mô hình VSEPR (VALENCE SHELL ELECTRON PAIR REPULSION – lực đẩy các cặp electron hóa trị)**

**Nhiệm vụ 1:** Sao cho lực đẩy giữa chúng là nhỏ nhất.

**Nhiệm vụ 2:**

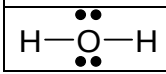
$AX_nE_m$

Trong đó:
A: nguyên tử trung tâm.
X: nguyên tử xung quanh (phối tử).
n: số nguyên tử X đã liên kết với A
E: cặp electron không liên kết của A.
m: số cặp electron không liên kết của A.

**Nhiệm vụ 3:** Công thức VSEPR của phân tử $NH_3$: $AX_3E_1$

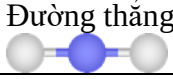
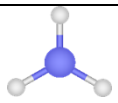
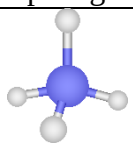
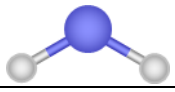
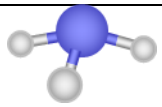
**Nhiệm vụ 4:** Công thức VSEPR của phân tử $CH_4$: $AX_4E_0$

**Nhiệm vụ 5:**

| **Công thức Lewis** | **Số cặp electrong chung** | **Số cặp electron riêng** | **Công thức VSEPR** |
|---|---|---|---|
|  | | | |

**3.2. Hình dạng của một số phân tử và ion.**

**Nhiệm vụ 1:**

| **Công thức $AX_nE_m$** | **Dạng hình học** | **Góc liên kết** | **Ví dụ** |
|---|---|---|---|
| **$AX_2$** | Đường thẳng  | 180° | $BeCl_2$, $BeH_2$, $CO_2$ |
| **$AX_3$** | Tam giác phẳng  | 120° | $BF_3$, $SO_3$ |
| **$AX_4$** | Tứ diện  | 109,5° | $CH_4$ |
| **$AX_2E_1$** | Hình chữ V (gấp khúc)  | < 120° | $SO_2$ |
| **$AX_3E_1$** | Chóp tam giác  | < 109,5° | $NH_3$ |
| **$AX_2E_2$** | Hình chữ V (gấp khúc) (nt) | < 109,5° | $H_2O$ |

***d) Tổ chức thực hiện***

| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH** |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm.<br>– Yêu cầu HS làm việc nhóm và thảo luận theo Nhiệm vụ 3.<br>– GV có thể trình chiếu một số hình ảnh về hình dạng của một số phân tử và ion | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ** | |

| | |
|---|---|
| – GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | HS quan sát hình ảnh và trả lời các câu hỏi của gv |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV gọi đại diện các nhóm trả lời hoặc yêu cầu mỗi nhóm trả lời 1 – 2 câu hỏi. | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS đưa ra nhận xét góp ý.<br><br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm:**<br>**Sử dụng mô hình VSEPR dự đoán dạng hình học phân tử**<br>– $AX_2$, $AX_3$, $AX_4$ lần dượt có hình dạng đường thẳng, tam giác, tứ diện.<br>– $SO_2$, $NH_3$, $H_2O$ lần lượt có công thức VSEPR dạng $AX_2E_1$, $AX_3E_1$, $AX_2E_2$ và có dạng hình học tương ứng là góc, tháp tam giác, góc. | |

**2.4. Sự lai hóa orbital nguyên tử**

***a) Mục tiêu***

– Trình bày được khái niệm về sự lai hóa AO (sp, $sp^2$, $sp^3$), vận dụng giải thích liên kết trong một số phân tử.

***b) Nội dung***

Học sinh hoạt động theo nhóm.

**NHIỆM VỤ 4**

**4.1.** Sư lai hóa Orbital nguyên tử.

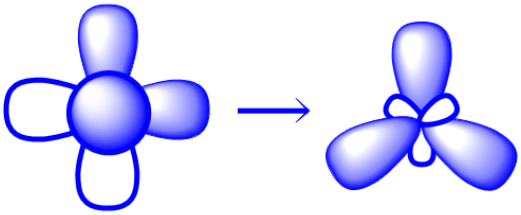
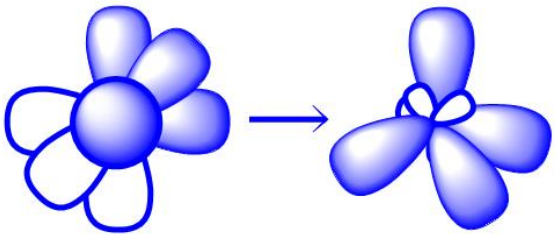
**Nhiệm vụ 1:** Thế nào là orbital lai hóa ?

**Nhiệm vụ 2:** Nếu tổng số orbital tham gia lai hóa là 3 sẽ tạo ra bao nhiêu AO lai hóa?

**4.2.** Một số trạng thái lai hóa cơ bản

**Nhiệm vụ 1:** Hoàn thành bảng sau:

**Nhiệm vụ 2:** Hãy cho biết các hình vẽ sau mô tả sự hình thành các AO lai hóa nào?

| | |
|---|---|
| | Lai hóa ? |
|  | Lai hóa ? |
|  | Lai hóa ? |

**Nhiệm vụ 3:** Giải thích liên kết trong phân tử dựa trên sự lai hóa của nguyên tử trung tâm.

**Nhiệm vụ 4:** Dựa trên bước 1 và 2 (đã hướng dẫn ở trên), hãy dự đoán trạng thái lai hóa của nguyên tử C, N, B và Be trong các phân tử sau:

| Phân tử | Công thức Lewis | Công thức VSEPR | Tổng n + m | Trạng thái lai hóa |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **$CH_4$** | | | | |
| **$NF_3$** | | | | |
| **$BF_3$** | | | | |
| **$BeF_2$** | | | | |

**Nhiệm vụ 5:** Giải thích sự hình thành liên kết trong phân tử beryllium chloride ($BeF_2$).
**Nhiệm vụ 6:** Giải thích sự hình thành liên kết trong phân tử beryllium chloride ($BF_3$).
**Nhiệm vụ 7:** Giải thích sự hình thành liên kết trong phân tử methane ($CH_4$).
**Nhiệm vụ 8:** Giải thích sự hình thành liên kết trong phân tử $NF_3$.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 4**

**4.1. Khái niệm lai hóa orbital**

**Nhiệm vụ 1:** các orbital có mức năng lượng gần bằng nhau, tổ với hợp nhau tạo thành orbital mới, là những orbital lai hóa

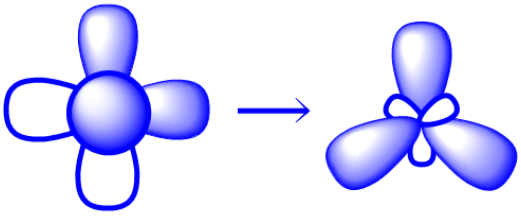
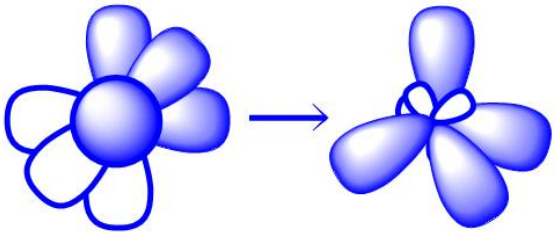
**Nhiệm vụ 2:** số AO ban đầu = số AO lai hóa; kết quả là 3.

**4.2. Một số trạng thái lai hóa cơ bản.**

**Nhiệm vụ 1:**

| Lai hóa | Các AO tham gia tổ hợp | Các AO lai hóa thu được | Góc liên kết | Còn được gọi là lai hóa |
|---|---|---|---|---|
| **sp** | AO ns, 1 AO np | 2 AO sp | $180^o$ | Đường thẳng |
| **$sp^2$** | AO ns, 2 AO np | 2 AO $sp^2$ | $120^o$ | Tam giác |
| **$sp^3$** | AO ns, 3 AO np | 2 AO $sp^3$ | $109,5^o$ | Tứ diện |

**Nhiệm vụ 2:**

| | |
|---|---|
| 1 AO ns + 1 AO np → 2 AO sp | Lai hóa sp |
|  1 AO ns + 2 AO np → 3 AO $sp^2$ | Lai hóa $sp^2$ |
|  1 AO ns + 3 AO np → 4 AO $sp^3$ | Lai hóa $sp^3$ |

**Nhiệm vụ 3:**

Bước 1: Viết công thức Lewis của phân tử cần giải thích.

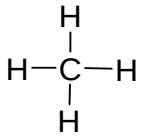
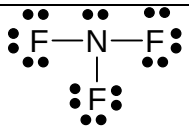
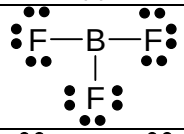
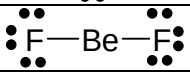
Bước 2: Xác định số nguyên tử liên kết trực tiếp với A, số cặp electron hóa trị riêng của A. Nếu tổng là 2; 3 hoặc 4 thì trạng thái lai hóa của A lần lượt là sp; $sp^2$ hoặc $sp^3$.

(Nếu đã xác định được hình dạng phân tử, suy luận trực tiếp dạng lai hóa của nguyên tử trung tâm; bỏ qua bước 1 và 2).

Bước 3: Viết cấu hình electron của nguyên tử trung tâm, trình bày sự lai hóa của các AO trên nguyên tử trung tâm.

Bước 4: Mô tả sự xen phủ giữa các AO để tạo thành liên kết (xen phủ trục tạo liên kết sigma và xen phủ bên tạo liên kết pi).

**Nhiệm vụ 4:**

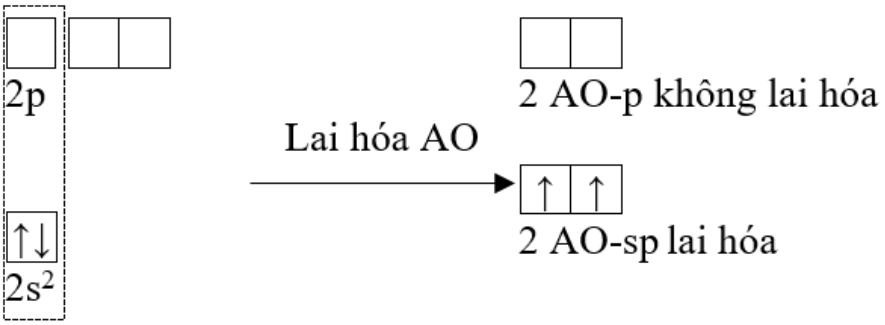
| Phân tử | Công thức Lewis | Công thức VSEPR | Tổng n + m | Trạng thái lai hóa |
|---|---|---|---|---|
| **$CH_4$** |  | $AX_4E_0$ | 4 | $sp^3$ |
| **$NF_3$** |  | $AX_3E_1$ | 4 | $sp^3$ |
| **$BF_3$** |  | $AX_3E_0$ | 3 | $sp^2$ |
| **$BeF_2$** |  | $AX_2E_0$ | 2 | sp |

**Nhiệm vụ 5:**

– Cấu hình electron của Be là $1s^22s^2$.

– Mô tả sự lai hóa AO nguyên tử trung tâm:

AO 2s tổ hợp với 1 AO 2p tạo ra 2 AO lai hóa sp và còn 2 AO p không lai hóa




– Mô tả sự xen phủ các AO: 2 AO lai hóa sp của nguyên tử Be xen phủ với 2 AO p của 2 nguyên tử F → 2 liên kết σ hướng về hai phía của một đường thẳng.

Góc liên kết: 180°.

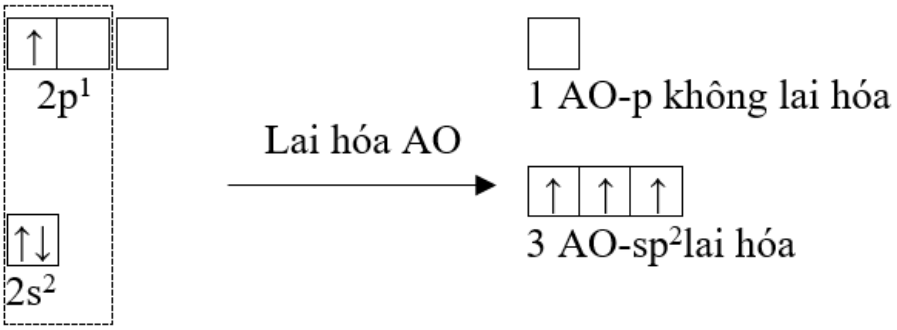
Sự hình thành phân tử $BeF_2$

**Nhiệm vụ 6:**

– Cấu hình electron của B là $1s^22s^22p^1$.

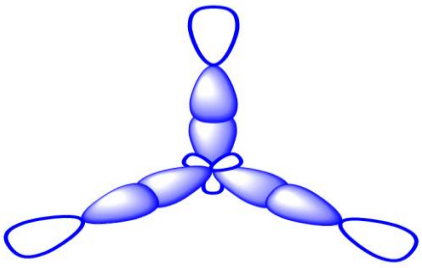
– Mô tả sự lai hóa AO nguyên tử trung tâm:

AO 2s tổ hợp với 2 AO 2p tạo 3 AO lai hóa $sp^2$, còn 1 AO p không lai hóa.




– Mô tả sự xen phủ các AO: 3 AO lai hóa sp của nguyên tử B xen phủ với 3 AO p của 3 nguyên tử F → 3 liên kết σ hướng về ba đỉnh của một tam giác.

Góc liên kết: 120°.



Sự hình thành phân tử $BF_3$

**Nhiệm vụ 7:**

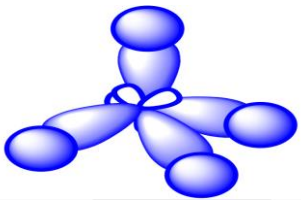
– Cấu hình electron của C là $1s^2 2s^2 2p^2$.

– Mô tả sự lai hóa AO nguyên tử C:

AO 2s tổ hợp với 3 AO 2p tạo 4 AO lai hóa $sp^3$.

– Mô tả sự xen phủ các AO: 4 AO lai hóa $sp^3$ của nguyên tử C xen phủ với 4 AO s của 4 nguyên tử H → 4 liên kết σ hướng về bốn đỉnh của một tứ diện đều.

Góc liên kết: $109,5^o$.



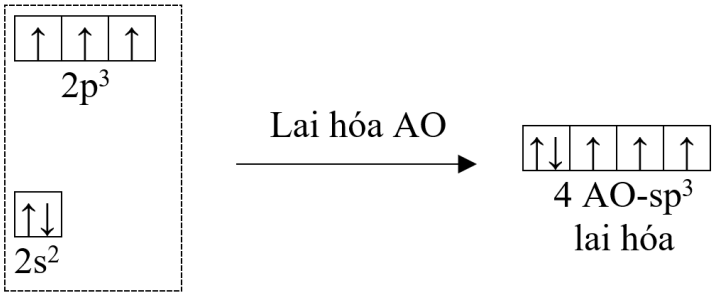
Sự hình thành phân tử $CH_4$

**Nhiệm vụ 8:**

– Cấu hình electron của N là $1s^2 2s^2 2p^3$.

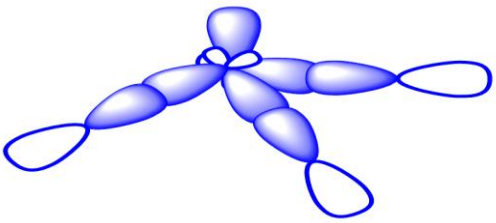
– Mô tả sự lai hóa AO nguyên tử trung tâm:

AO 2s tổ hợp với 3 AO 2p tạo 4 AO lai hóa $sp^3$.




– Mô tả sự xen phủ các AO: 3 AO lai hóa $sp^3$ của nguyên tử N xen phủ với 3 AO p của 3 nguyên tử F → 3 liên kết σ hướng về ba đỉnh của một tứ diện đều. Đỉnh còn lại là AO $sp^3$ chứa gặp electron riêng của N.

Góc liên kết: $< 109,5^o$.



| |
|---|
| Sự hình thành phân tử $NF_3$ |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm.<br>– Yêu cầu HS làm việc nhóm và thảo luận theo Nhiệm vụ 3. | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | HS thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV gọi đại diện các nhóm trả lời hoặc yêu cầu mỗi nhóm trả lời 1 – 2 câu hỏi. | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS đưa ra nhận xét góp ý.<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |

**Kiến thức trọng tâm**

**Các orbital tổ hợp với nhau thành các orbital mới – orbital lai hóa**

Lai hóa sp: 01 orbital s tổ hợp với 01 orbital p thành 02 orbital lai hóa sp tương đương nhau, hướng về hai phía của một đường thẳng.

Lai hóa $sp^2$: 01 orbital s tổ hợp với 02 orbital p thành 03 orbital lai hóa $sp^2$ tương đương nhau, hướng về ba đỉnh của một tam giác đều.

Lai hóa $sp^3$: 01 orbital s tổ hợp với 03 orbital p thành 04 orbital lai hóa $sp^3$ tương đương nhau, hướng về bốn đỉnh của một tứ diện đều.

**3. Hoạt động: Luyên tập**

***a) Mục tiêu***

Học sinh được củng cố kiến thức thông qua bài tập luyện tập.

***b) Nội dung***

Học sinh sử dụng sách giáo khoa và vận dụng kiến thưc đã học để trả lời câu hỏi

**NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**

**1. Bài tập 1**

Viết công thức Lewis của các phân tử/ion sau:

| | | |
|---|---|---|
| **$CO_2$** | **$NH_3$** | **$OF_2$** |
| **$BF_3$** | **$CH_4$** | **$NCl_3$** |
| **$PH_3$** | **$SO_2$** | **$CF_4$** |
| **$PCl_3$** | **$SO_3$** | **HCN** |
| **HOCl** | **$CS_2$** | **$CCl_4$** |
| **$H_2S$** | **$NO_2$** | **$NF_3$** |
| **$NH_4^+$** | **$SO_3^{2-}$** | **$SO_4^{2-}$** |

**2. Bài tập 2**

Viết công thức VSEPR và dự đoán hình học của các phân tử sau:

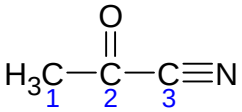
| Phân tử | Công thức Lewis | Công thức VSEPR | Dạng hình học phân tử |
|---|---|---|---|
| $CO_2$ | | | |
| $SO_3$ | | | |
| $PCl_3$ | | | |
| $PH_3$ | | | |
| $H_2S$ | | | |
| $CCl_4$ | | | |
| $NH_4^+$ | | | |
| $CS_2$ | | | |
| $BF_3$ | | | |
| $SCl_2$ | | | |
| $OF_2$ | | | |

**3. Bài tập 3:** Dự đoán trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm trong các phân tử sau:

| Phân tử | Công thức Lewis | Trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm | Phân cực hay không phân cực? |
|---|---|---|---|
| $NCl_3$ | | | |
| $SO_3$ | | | |
| $CO_2$ | | | |
| $OF_2$ | | | |

**4. Bài tập 4:**

Các nguyên tử carbon (1), (2) và (3) trong hình sau lần lượt ở những trạng thái lai hóa nào?




**5. Bài tập 5:** Trình bày sự tạo thành liên kết hóa học trong các phân tử sau dựa vào sự lai hóa của các nguyên tử trung tâm:

a) $BeH_2$.

b) $SO_2$.

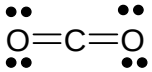
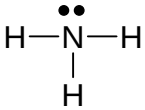
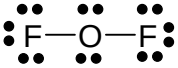
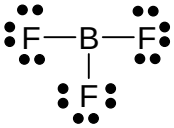
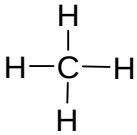
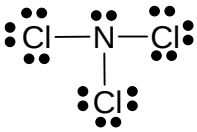
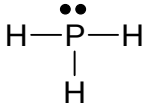
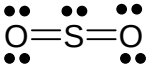
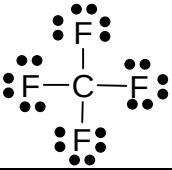
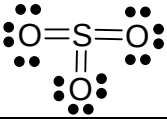
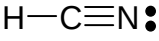
c) $NH_3$.

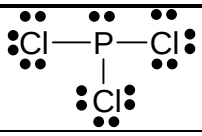
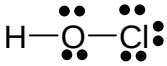
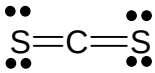
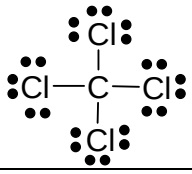
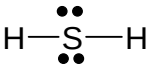
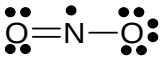
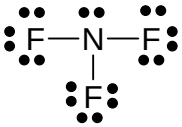
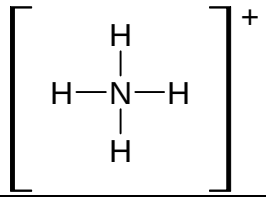
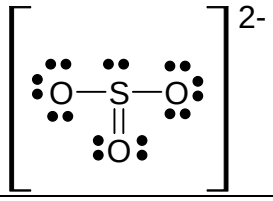
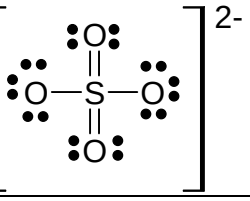
***c) Sản phẩm***

Học sinh làm các bài tập.

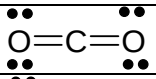
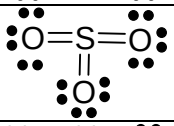
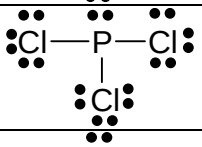
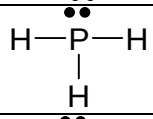
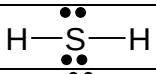
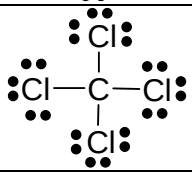
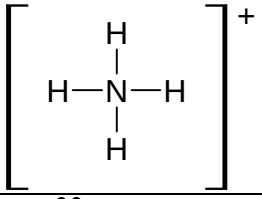
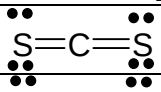
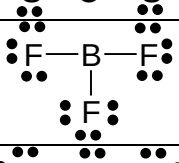
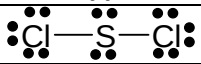
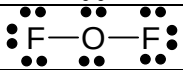
**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**

**1.**

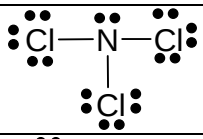
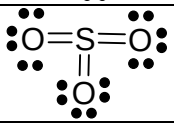
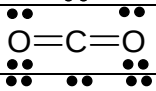
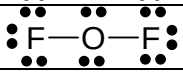
| | | |
|---|---|---|
| **$CO_2$**  | **$NH_3$**  | **$OF_2$**  |
| **$BF_3$**  | **$CH_4$**  | **$NCl_3$**  |
| **$PH_3$**  | **$SO_2$**  | **$CF_4$**  |
| **$PCl_3$** | **$SO_3$**  | **HCN**  |

| | | |
|---|---|---|
|  | | |
| **HOCl**  | **$CS_2$**  | **$CCl_4$**  |
| **$H_2S$**  | **$NO_2$**  | **$NF_3$**  |
| **$NH_4^+$**  | **$SO_3^{2-}$**  | **$SO_4^{2-}$**  |

**2.**

| Phân tử | Công thức Lewis | Công thức VSEPR | Dạng hình học phân tử |
|---|---|---|---|
| **$CO_2$** |  | $AX_2E_0$ | Đường thẳng |
| **$SO_3$** |  | $AX_3E_0$ | Tam giác phẳng |
| **$PCl_3$** |  | $AX_3E_1$ | Tháp tam giác |
| **$PH_3$** |  | $AX_3E_1$ | Tháp tam giác |
| **$H_2S$** |  | $AX_2E_2$ | Gấp khúc (chữ V) |
| **$CCl_4$** |  | $AX_4E_0$ | Tứ diện |
| **$NH_4^+$** |  | $AX_4E_0$ | Tứ diện |
| **$CS_2$** |  | $AX_2E_0$ | Đường thẳng |
| **$BF_3$** |  | $AX_3E_0$ | Tam giác phẳng |
| **$SCl_2$** |  | $AX_2E_2$ | Gấp khúc (chữ V) |
| **$OF_2$** |  | $AX_2E_2$ | Gấp khúc (chữ V) |

**3.**

| Phân tử | Công thức Lewis | Trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm | Phân cực hay không phân cực? |
|---|---|---|---|
| **$NCl_3$** |  | $sp^3$ | Phân cực |
| **$SO_3$** |  | $sp^2$ | Không phân cực |
| **$CO_2$** |  | sp | Không phân cực |
| **$OF_2$** |  | $sp^3$ | Phân cực |

**4.** (1) $sp^3$, (2) $sp^2$, (3) sp.

**5.** a)

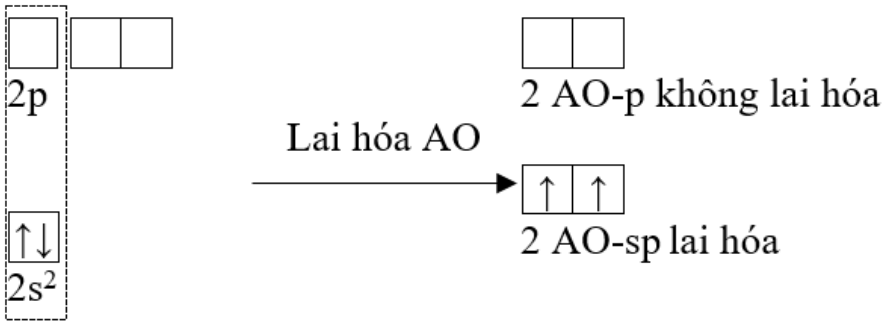
– Công thức Lewis: H—Be—H

– Công thức VSEPR là $AX_2E_0$ lai hóa sp.

– Cấu hình electron của Be là $1s^22s^2$.

– Mô tả sự lai hóa AO nguyên tử trung tâm:

AO 2s tổ hợp với 1 AO 2p tạo ra 2 AO lai hóa sp và còn 2 AO p không lai hóa

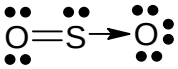



– Mô tả sự xen phủ các AO: 2 AO lai hóa sp của nguyên tử Be xen phủ với 2 AO s của 2 nguyên tử H → 2 liên kết σ hướng về hai phía của một đường thẳng.

Góc liên kết: $180^o$.

Sự hình thành phân tử $BeH_2$

b)

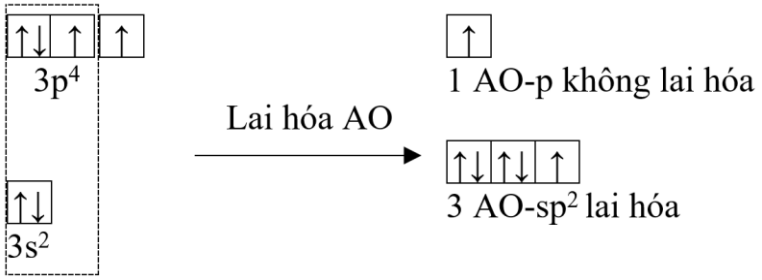
– Công thức Lewis: 

– Công thức VSEPR là $AX_2E_1$ lai hóa $sp^2$.

– Cấu hình electron của S là $1s^22s^22p^63s^23p^4$.

– Mô tả sự lai hóa AO nguyên tử trung tâm:

AO 3s tổ hợp với 2 AO 3p tạo ra 3 AO lai hóa $sp^2$ và còn 1 AO p không lai hóa



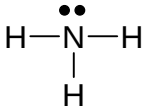

– Mô tả sự xen phủ các AO: 1 AO lai hóa $sp^2$ của nguyên tử S xen phủ với 1 AO p của 1 nguyên tử O → 1 liên kết σ và dùng AO p không lai hóa chứa electron độc thân xen phủ với AO p có chứa

electron độc thân của nguyên tử O đó → 1 liên kết σ. Nguyên tử S sử dụng 1 AO lai hóa $sp^2$ chứa cặp electron để tạo liên kết cho nhận với AO trống của nguyên tử O còn lại. Nguyên tử S còn lại 1 AO lai hóa $sp^2$ chưa cặp electron không liên kết, tạo ra lực đẩy với các liên kết S–O.

Góc liên kết: < 120°.

c)

– Công thức Lewis:

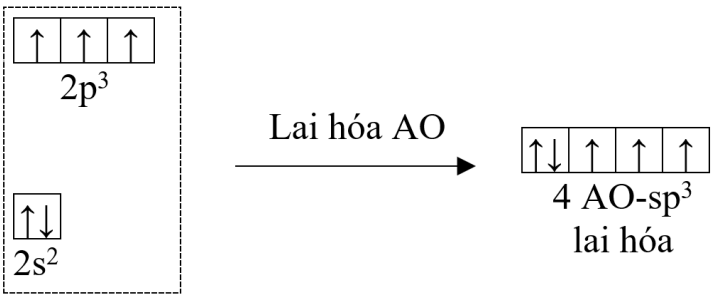


– Công thức VSEPR là $AX_3E_1$ lai hóa sp.

– Cấu hình electron của N là $1s^22s^22p^3$.

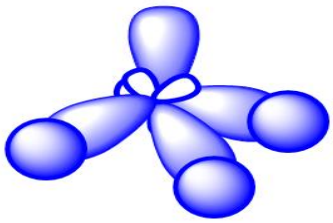
– Mô tả sự lai hóa AO nguyên tử trung tâm

AO 2s tổ hợp với 3 AO 2p tạo 4 AO lai hóa $sp^3$.




– Mô tả sự xen phủ các AO: 3 AO lai hóa $sp^3$ của nguyên tử N xen phủ với 3 AO s của 3 nguyên tử H → 3 liên kết σ hướng về ba đỉnh của một tứ diện đều. Đỉnh còn lại là AO $sp^3$ chứa gặp electron riêng của N.

Góc liên kết: < 109,5°.



Sự hình thành phân tử $NH_3$

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học về liên kết hóa học để làm các dạng bài tập.

***b) Nội dung***

Học sinh thực hiện theo cá nhân

| NHIỆM VỤ VẬN DỤNG |
|---|

**1.** Vận dụng công thức phân tử theo mô hình VSEPR để dự đoán được dạng hình học và vận dụng khái niệm lai orbital để giải thích dạng hình học đã dự đoán theo công thức phân tử theo mô hình VSEPR.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**

**1.** Mô hình VSEPR được sử dụng để mô tả dạng hình học của các phân tử dựa trên lực đẩy giữa các cặp electron hóa trị. Để sử dụng mô hình VSEPR, công thức phân tử của chất được viết dưới dạng $AX_nE_m$. Trong đó:

A: nguyên tử trung tâm;

X: nguyên tử liên kết với nguyên tử A; n là số nguyên tử;

E: cặp electron hóa trị chưa liên kết của nguyên tử A; m là số cặp electron;

Lưu ý: Nếu nguyên tử trung tâm lẻ một electron thì electron đó vẫn được tính tương đương một cặp electron.

+ Trường hợp $AX_n$ (với n = 2, 3, 4, …)

• Với n = 2, phân tử có cấu trúc thẳng.

• Với n = 3, phân tử có cấu trúc tam giác phẳng.

• Với n = 4, phân tử có cấu trúc tứ diện.

+ Trường hợp $AX_nE_m$

• Với dạng $AX_2E$, phân tử có dạng góc.

• Với dạng $AX_3E$, phân tử có dạng tháp tam giác.

• Với dạng $AX_2E_2$, phân tử có dạng góc.

Có một số trường hợp mô hình VSEPR không giải thích được hình dạng phân tử nhưng có thể giải thích theo sự lai hóa orbital nguyên tử như $CH_4$, $NF_3$, …

Có 3 trạng thái lai hóa cơ bản: lai hóa $sp^3$, lai hóa $sp^2$ và lai hóa sp.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

## BÀI 2: PHẢN ỨNG HẠT NHÂN
## CĐ ……..

Ngày soạn: 21/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

**1. Giáo viên**

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).

– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.

– Sách giáo khoa, sách giáo viên.

– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

**2. Học sinh**

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.

– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

**1. Hoạt động: Khởi động ( 5 phút)**

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

Học sinh trả lời câu hỏi.

**NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**0.1.** Quan sát hình ảnh sau, em liên tưởng đến điều gì?

***c) Sản phẩm***

Trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**0.1.** Bom hạt nhân, bom nguyên tử, ...

***d) Tổ chức thực hiện***

| | |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS quan sát hình và đọc sách CĐHT suy nghĩ câu trả lời cho câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động.<br>– GV có thể chiếu một đoạn video về bom hạt nhân, bom nguyên tử.. | – HS nhận nhiệm vụ học tập, nêu thắc mắc nếu có. |

| | |
|---|---|
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi HS thực hiện nhiệm vụ. | – HS quan sát video và suy nghĩ trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV yêu cầu 03 HS trình bày câu trả lời. | – 03 HS trả lời.<br>– Các HS khác theo dõi, nhận xét. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời.<br>– GV kết luận lại câu trả lời, giải thích và dẫn dắt vào bài học. | – HS góp ý, bổ sung câu trả lời.<br>– HS theo dõi, lắng nghe giải thích của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1.phản ứng hạt nhân**

***a) Mục tiêu***

– Nêu được sơ lược về sự phóng xạ tự nhiên: lấy được ví dụ về sự phóng xạ tự nhiên.

– Vận dụng được các định luật bảo toàn số khối.

***b) Nội dung***

– Học sinh làm việc cá nhân và làm việc nhóm

**NHIỆM VỤ 1**

**1.1. Khái niệm**

**Nhiệm vụ 1:** Dưới đây là một số phản ứng hạt nhân:

$^{2}_{1}D + ^{3}_{1}T \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n \quad \Delta H = -17,6\ MeV$

$^{1}_{1}D + ^{3}_{1}T \rightarrow ^{4}_{2}He \quad \Delta H = -19,8\ MeV$

Nhận xét về đặc điểm của phản ứng hạt nhân.

**Nhiệm vụ 2:** So sánh sự khác nhau của phản ứng hạt nhân và phản ứng hóa học.

**2. Định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích.**

**Nhiệm vụ 1:** Quan sát các phản ứng sau: $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{4}_{2}He$ ; $^{234}_{90}Th \rightarrow ^{234}_{91}Pa + ^{0}_{-1}e$. Hãy nhận xét về tổng số khối và tổng điện tích trước và sau phản ứng.

**Nhiệm vụ 2:** Xét phản ứng tổng quát sau: $^{A_1}_{Z_1}A + ^{A_2}_{Z_2}B \rightarrow ^{A_3}_{Z_3}C + ^{A_4}_{Z_4}D$

Hoàn thành nội dung của các định luật sau:

(1) Bảo toàn số khối:

(2) Bảo toàn điện tích:

***c) Sản phẩm***

Trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1**

**1.1. Khái niệm**

**Nhiệm vụ 1:** Nhận xét về đặc điểm của phản ứng hạt nhân: là các phản ứng có sự biến đổi thành phần hạt nhân và năng lượng tỏa ra rất lớn.

**Nhiệm vụ 2:**

| Phản ứng hạt nhân | Phản ứng hóa học |
|---|---|
| – Biến đổi hạt nhân.<br>– Tỏa ra năng lượng vô cùng lớn. | – Biến đổi lớp vỏ electron.<br>– Tỏa hoặc thu năng lượng rất nhỏ so với phản ứng hạt nhân. |

**1.2. Định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích.**

**Nhiệm vụ 1:** Tổng điện tích và tổng số khối trước và sau phản ứng không đổi.

**Nhiệm vụ 2:**

(1) Bảo toàn số khối: $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$.

(2) Bảo toàn điện tích: $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| ***Chuyển giao nhiệm vụ học tập***<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm. | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |

| | |
|---|---|
| – Yêu cầu HS làm việc nhóm, thảo luận theo Nhiệm vụ 1. | |
| ***Thực hiện nhiệm vụ***<br>– GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | HS quan sát video và đọc sách CĐHT để hoàn thành phiếu học tập số 1. |
| ***Báo cáo kết quả, thảo luận***<br>– GV gọi đại diện các nhóm trả lời hoặc yêu cầu mỗi nhóm trả lời 1 – 2 câu hỏi. | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |
| ***Kết luận, nhận định***<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS đưa ra nhận xét góp ý.<br><br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| ***Kiến thức trọng tâm***<br>**– Phản ứng hạt nhân** là sự biến đổi hạt nhân nguyên tử của một nguyên tố hóa học thành hạt nhân nguyên tử của nguyên tố hóa học khác.<br>– Sự khác biệt giữa phản ứng hạt nhân với phản ứng hóa học là trong những phản ứng hạt nhân, hạt nhân nguyên tử đã bị thay đổi (dẫn đến thay đổi nguyên tố) và sự biến đổi năng lượng vô cùng lớn.<br>– Phương trình biểu diễn phản ứng hạt nhân gọi là phương trình hạt nhân.<br>– Trong phản ứng hạt nhân, số khối và điện tích được bảo toàn. | |

**2.2. Phóng xạ tự nhiên**

***a) Mục tiêu***; Nêu được sơ lược về sự phóng xạ tự nhiên.

***b) Nội dung***: Học sinh hoạt động theo cá nhân và theo nhóm.

**NHIỆM VỤ 2**

**2.1.** Tính phóng xạ tự nhiên.

**Nhiệm vụ 1:** Tính phóng xạ tự nhiên là gì ?

**2.2.** Thành phần của tia phóng xạ

**Nhiệm vụ 1:** Tia phóng xạ có những loại nào? Cho biết đặc điểm từng loại.

**Nhiệm vụ 2:** So sánh khả năng đâm xuyên và khả năng ion hóa của các tia phóng xạ.

**2.3.** Độ bền của đồng vị phóng xạ và chu kì bán rã.

**Nhiệm vụ 1:** Thời gian phân rã của đồng vị phóng xạ được đặc trưng bởi đại lượng nào? Nêu khái niệm của đại lượng đó.

**Nhiệm vụ 2:** Một đồng vị phóng xạ $^{90}Sr$ có chu kì bán rã là 28 năm. Nếu ban đầu có 1 gam thì sau 56 năm, khối lượng đồng vị $^{90}Sr$ còn lại là bao nhiêu?

**Nhiệm vụ 3:** Chu kì bán rã liên hệ thế nào với độ bền của đồng vị phóng xạ?

***c) Sản phẩm***: Trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2**

**2.1.** Tính phóng xạ tự nhiên.

**Nhiệm vụ 1:** Là khả năng tự phân rã của hạt nhân nguyên tử, tạo thành hạt nhân nguyên tử của nguyên tố khác, đồng thời phát bức xạ không nhìn thấy.

**2.2**. Thành phần của tia phóng xạ.

**Nhiệm vụ 1:**

| Tia phóng xạ | Kí hiệu | Số khối | Điện tích | Ví dụ |
|---|---|---|---|---|
| Alpha (α) | $^{4}_{2}He / ^{4}_{2}\alpha$ | 4 | +2 | $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{4}_{2}\alpha$ |
| Beta (β) | $^{0}_{-1}\beta / ^{0}_{-1}e$ | 0 | –1 | $^{14}_{6}C \rightarrow ^{14}_{7}N + ^{0}_{-1}e$ |
| Positron ($\beta^+$) | $^{0}_{+1}\beta / ^{0}_{+1}e$ | 0 | +1 | $^{11}_{6}C \rightarrow ^{11}_{5}B + ^{0}_{+1}e$ |
| Gamma (γ) | $^{0}_{0}\gamma$ | 0 | 0 | $^{234}_{90}Th \rightarrow ^{234}_{90}Th + ^{0}_{0}\gamma$ |

**Nhiệm vụ 2:**

Khả năng đâm xuyên:Gamma > Beta > Alpha

Khả năng ion hóa: Alpah > Beta > Gamma

**2.3.** Độ bền của các đồng vụ phóng xạ và chu kì bán rã.

**Nhiệm vụ 1:** Chu kì bán rã.

Chu kì bán rã của một đồng vị phóng xạ là thời gian để phân rã một nửa số nguyên tử ban đầu (hay một nửa lượng chất ban đầu).

**Nhiệm vụ 2:**

Sau 28 năm, lượng chất còn lại 0,5 gam.

Sau 56 năm, lượng chất còn lại 0,25 gam.

**Nhiệm vụ 3:** Chu kì bán rã càng lớn chứng tỏ đồng vị phóng xạ càng bền.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Sự phóng xạ tự nhiên là khả năng phân rã hạt nhân nguyên tử này thành hạt nhân của nguyên tử khác, kèm theo sự phát ra bức xạ không nhìn thấy (hạt α, hạt β và tia γ).<br>– Chu kì bán hủy cho biết độ bền của đồng vị phóng xạ. | |

**2.3. Phóng xạ nhân tạo**

***a) Mục tiêu***: Nêu được sơ lược về sự phóng xạ nhân tạo, phản ứng hạt nhân.

***b) Nội dung***

Học sinh hoạt động theo cá nhân và nhóm

**NHIỆM VỤ 3**

**3.1. Tính phóng xạ nhân tạo**

**Nhiệm vụ 1.** Cho các phản ứng hạt nhân sau:

(1) Thí nghiệm tìm ra hạt proton bằng cách bắn các hạt α (từ radium) vào hạt nhân nguyên tử nitrogen (Rutherford): ${}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}p$.

(2) Thí nghiệm tìm ra hạt neutron bằng cách bắn các hạt α vào hạt nhân nguyên tử beryllium (Chadwick): ${}^{4}_{2}He + {}^{9}_{4}Be \rightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{1}_{0}n$.

Các phản ứng này có khác biệt cơ bản nào với sự phóng xạ tự nhiên?

**Nhiệm vụ 2:** Thực hiện bắn phá $^{27}Al$ bằng hạt α, tạo ra đồng vị $^{30}P$ không bền, phát ra phóng xạ $\beta^+$ và tạo thành $^{30}Si$:

$$ {}^{4}_{2}He + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n;\ {}^{30}_{15}P \rightarrow {}^{30}_{14}Si + \beta^+ $$

Dựa trên đoạn thông tin trên, hãy cho biết đồng vị phóng xạ nhân tạo được tạo ra như thế nào? Trong phản ứng trên, đồng vị nào là đồng vị phóng xạ nhân tạo?

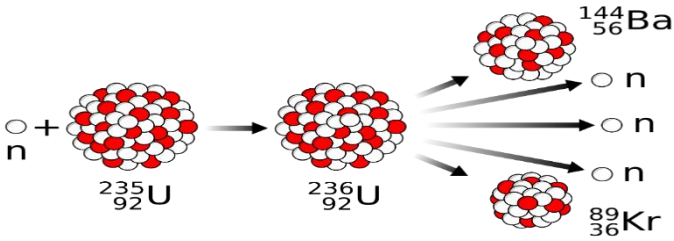
**3.2. Sự phân chia hạt nhân và sự tổng hợp hạt nhân.**

**Nhiệm vụ 1:** Cho một số phản ứng phân hạch hạt nhân uranium như sau:

$$ {}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}N \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n + E $$

$$ {}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}N \rightarrow {}^{142}_{56}Ba + {}^{91}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n + E $$

$$ {}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}N \rightarrow {}^{144}_{56}Ba + {}^{89}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n + E $$




Hãy so sánh số khối của các mảnh phân hạch với số khối của hạt nhân ban đầu.

**Nhiệm vụ 2:** Cho một số phương trình phản ứng nhiệt hạch sau:

$$4\,^{1}_{1}H \rightarrow \,^{4}_{2}He + 2\,^{0}_{+1}e + E$$

$$^{2}_{1}D + \,^{2}_{1}D \rightarrow \,^{3}_{2}He + \,^{1}_{0}n + 2{,}9.10^{8}kJ/mol$$

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

**Nhiệm vụ 3:** Dựa trên thông tin từ sách chuyên đề và các bài tập trên. Hãy cho biết thế nào là phản ứng nhiệt hạch? Thế nào là phản ứng phân hạch?

***c) Sản phẩm***: Trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 3**

**3.1. Tính phóng xạ nhân tạo**

**Nhiệm vụ 1:**

Phóng xạ tự nhiên là sự biến đổi hạt nhân không bền vững xảy ra trong tự nhiên. Còn các phản ứng trên các hạt nhân biến đổi khi có sự bắn phá bằng các hạt alpha, đồng thời tạo ra tia phóng xạ khác. Đây là phóng xạ nhân tạo.

**Nhiệm vụ 2:**

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.

Đồng vị phóng xạ là $^{30}P$.

**3.2. Sự phân chia hạt nhân và sự tổng hợp hạt nhân.**

**Nhiệm vụ 1:**

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

**Nhiệm vụ 2:**

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.

Phản ứng nhiệt hạch là quá trình 2 hạt nhân nhẹ hơn kết hợp để tạo thành hạt nhân mới nặng hơn.

**Nhiệm vụ 3:**

Phản ứng nhiệt hạch: sự tổng hợp hạt nhân giữa các hạt nhân nhẹ với nhau, tạo thành hạt nhân nặng hơn, các hạt nhân tham gia phản ứng cần nung nóng.

Phản ứng phân hạch: sự phân chia hạt nhân nặng thành hai hay nhiều mảnh có khối lượng nhẹ hơn.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận** | – Trình bày bài làm của mình lên bảng |

| | |
|---|---|
| – Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>**Sự phóng xạ nhân tạo** là phản ứng giữa hạt nhân nguyên tử với các hạt alpha, beta, gamma, tạo ra các đồng vị phóng xạ mới. | |

**2.4. Ứng dụng của đồng vị phóng xạ, phản ứng hạt nhân**

***a) Mục tiêu***

– Nêu được ứng dụng của phản ứng hạt nhân phục vụ nghiên cứu khoa học, đời sống và sản xuất.

– Nêu được ứng dụng điển hình của phản ứng hạt nhân: xác định niên đại cổ vật, các ứng dụng trong lĩnh vực y tế, năng lượng.

***b) Nội dung***: HS học động theo nhóm

**NHIỆM VỤ 4**

**4.1.** Dựa vào thông tin trong sách chuyên đề, trang 17 và 18, hãy hoàn thành bảng sau:

| Đồng vị | Ứng dụng chính | Lĩnh vực |
|---|---|---|
| $^{6°C}$o | | |
| $^{131}$I | | |
| $^{14}$C | | |
| $^{238}$U | | |
| $^{235}$U | | |

**4.2.** Phương pháp dùng đồng vị $^{14}$C để xác định tuổi của cổ vật, các mẫu hóa thạch có niên đại 75000 năm, nhưng không dùng để xác định niên đại của các mẫu đá trong lớp địa chất Trái Đất, mà sử dụng đồng vị $^{235}$U. Giải thích.

***c) Sản phẩm***: Trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 4**

**4.1.**

| **Đồng vị** | **Ứng dụng chính** | **Lĩnh vực** |
|---|---|---|
| $^{6°C}$o | Chụp ảnh, chữa trị khối u sâu | Y học |
| $^{131}$I | Điều trị ung thư tuyến giáp | Y học |
| $^{14}$C | Xác định niên đại cổ vật | Khảo cổ học |
| $^{238}$U | Xác định tuổi các mẫu đá | Địa chất học |
| $^{235}$U | Điện hạt nhân, năng lượng hạt nhân | Năng lượng |

**4.2.** Đồng vị $^{14}$C có chu kì bán hủy 5730 năm, để xác định tuổi các mẫu vật có niên đại 75000 năm. Tuổi các mẫu đất đá có thể lên đến hàng tỉ năm nên phải thay thế bằng đồng vị $^{238}$U có chu kì bán hủy 4,5 tỉ năm. Thời gian để mẫu $^{238}$U phân hủy hoàn toàn khoảng 58 tỉ năm.

***d) Tổ chức thực hiện***

| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định** | |

| | |
|---|---|
| – Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>Đồng vị phóng xạ và phản ứng hạt nhân được ứng dụng trong nhiều lĩnh cực như y học, nông nghiệp, năng lượng, xác định niên đại cổ vật,... | |

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

Học sinh sử dụng sách giáo khoa và vận dụng kiến thức đã học để trả lời câu hỏi

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1:**

Hãy cho biết các phản ứng hạt nhân dưới đây là phóng xạ tự nhiên hay phóng xạ nhân tạo?

| STT | Phản ứng hạt nhân | Phóng xạ tự nhiên | Phóng xạ nhân tạo |
|---|---|---|---|
| 1 | ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$ | | |
| 2 | ${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}p$ | | |
| 3 | ${}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$ | | |
| 4 | ${}^{238}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{239}_{93}Np + {}^{0}_{-1}\beta$ | | |
| 5 | ${}^{4}_{2}He + {}^{24}_{12}Mg \rightarrow {}^{27}_{14}Si + {}^{1}_{0}n$ | | |
| 6 | ${}^{185}_{74}W \rightarrow {}^{181}_{72}Hf + {}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{0}\gamma$ | | |
| 7 | ${}^{4}_{2}He + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n$ | | |

Đánh dấu X vào cột tương ứng.

**2. Bài tập 2:**

Hoàn thành các phương trình hạt nhân sau đây:

a) ${}^{32}_{15}P \rightarrow ? + {}^{0}_{-1}e$

b) ${}^{43}_{19}K \rightarrow {}^{43}_{20}Ca + ?$

c) ${}^{226}_{88}Ra \rightarrow ? + \alpha$

d) ${}^{237}_{93}Np \rightarrow ? + \alpha$

e) ${}^{32}_{16}S \rightarrow ? + \beta$

f) ${}^{3}_{1}H \rightarrow ? + \beta$

**3. Bài tập 3:**

Viết các phương trình phản ứng hạt nhân cho quá trình:

a) Phát xạ 1 hạt $\beta^+$ của ${}^{11}_{6}C$.

b) Phóng xạ 1 hạt $\beta$ của ${}^{99}Mo$ (molybdenum–99).

c) Phóng xạ 1 hạt $\alpha$ kèm theo $\gamma$ từ ${}^{185}_{74}W$.

d) Hạt nhân ${}^{223}_{90}Th$ bức xạ liên tiếp hai electron, tạo ra một đồng vị uranium.

e) Ở tầng cao khí quyển, do tác dụng của neutron có trong tua vũ trụ, ${}^{14}_{7}N$ phân rã thành ${}^{14}_{6}C$ và proton.

f) Bắn hạt $\alpha$ vào hạt nhân ${}^{14}_{7}N$ đứng yên thì thu được một hạt proton và một hạt nhân X.

g) Phosphorus ${}^{32}_{15}P$ phóng xạ $\beta$ và biến đổi thành lưu huỳnh (S).

**4. Bài tập 4**

Hoàn thành các phản ứng hạt nhân sau:

a) ${}^{26}_{12}Mg + ? \rightarrow {}^{23}_{10}Ne + {}^{4}_{2}He$

b) ${}^{19}_{9}F + {}^{1}_{1}H \rightarrow ? + {}^{4}_{2}He$

c) ${}^{242}_{94}Pu + {}^{22}_{10}Ne \rightarrow 4{}^{1}_{0}n + ?$

d) ${}^{2}_{1}H + ? \rightarrow 2{}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$

e) ${}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{137}_{52}Te + {}^{A}_{Z}X + 2{}^{1}_{0}n$.

***c) Sản phẩm***

Học sinh làm các bài tập

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

| STT | Phản ứng hạt nhân | Phóng xạ tự nhiên | Phóng xạ nhân tạo |
|---|---|---|---|
| 1 | ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$ | X | |
| 2 | ${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}p$ | | X |
| 3 | ${}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$ | X | |
| 4 | ${}^{238}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{239}_{93}Np + {}^{0}_{-1}\beta$ | | X |
| 5 | ${}^{4}_{2}He + {}^{24}_{12}Mg \rightarrow {}^{27}_{14}Si + {}^{1}_{0}n$ | | X |
| 6 | ${}^{185}_{74}W \rightarrow {}^{181}_{72}Hf + {}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{0}\gamma$ | X | |
| 7 | ${}^{4}_{2}He + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n$ | | X |

**2. Bài tập 2**

a) ${}^{32}_{15}P \rightarrow {}^{32}_{16}S + {}^{0}_{-1}e$

b) ${}^{43}_{19}K \rightarrow {}^{43}_{20}Ca + {}^{0}_{-1}e$

c) ${}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}\alpha$

d) ${}^{237}_{93}Np \rightarrow {}^{233}_{91}Pa + {}^{4}_{2}\alpha$

e) ${}^{32}_{16}S \rightarrow {}^{32}_{17}Cl + {}^{0}_{-1}\beta$

f) ${}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{3}_{2}He + {}^{0}_{-1}\beta$

**3. Bài tập 3**

a) ${}^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + {}^{0}_{+1}\beta$.

b) ${}^{99}_{42}Mo \rightarrow {}^{99}_{43}Tc + {}^{0}_{-1}\beta$.

c) ${}^{185}_{74}W \rightarrow {}^{181}_{72}Hf + {}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{0}\gamma$.

d) ${}^{223}_{90}Th \rightarrow {}^{223}_{92}U + 2\,{}^{0}_{-1}e$.

e) ${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}p$.

f) ${}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{17}_{8}O$.

g) ${}^{32}_{15}P \rightarrow {}^{32}_{16}S + {}^{0}_{-1}\beta$.

**4. Bài tập 4**

a) ${}^{26}_{12}Mg + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{23}_{10}Ne + {}^{4}_{2}He$

b) ${}^{19}_{9}F + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{16}_{8}O + {}^{4}_{2}He$

c) ${}^{242}_{94}Pu + {}^{22}_{10}Ne \rightarrow 4\,{}^{1}_{0}n + {}^{260}_{104}Rf$

d) ${}^{2}_{1}H + {}^{7}_{3}Li \rightarrow 2\,{}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$

d) $\begin{cases} Bt.A \rightarrow 1 + 235 = 137 + A + 2\times 1 \\ Bt.Z \rightarrow 0 + 92 = 52 + Z + 2\times 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 97 \\ Z = 40 \end{cases} \rightarrow X : {}^{97}_{40}Zr$.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học về phản ứng hạt nhân nêu được các ứng dụng của kỹ thuật hạt nhân và đồng vị phóng xạ ở nước ta.

***b) Nội dung***

GV giao nhiệm vụ về nhà

| **NHIỆM VỤ VẬN DỤNG** |
|---|
| **1.** Bằng các kiến thức đã học về phản ứng hạt nhân em hãy nên ít nhất 3 ứng dụng của kỹ thuật hạt nhân và đồng vị phóng xạ ở nước ta. |

***c) Sản phẩm***

Học sinh tìm kiếm thông tin

| **SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG** |
|---|
| **1.**<br>– Phục vụ như cầu của ngành y tế<br>– Phục vụ nhu cầu của ngành công nghiệp<br>– Nghiên cứu các quá trình trong tự nhiên<br>– Nghiên cứu và bảo vệ môi trường<br>– Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong khử trùng, bảo quản và biến tính vật liệu<br>– Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong nông nghiệp và sinh học<br>– Dịch vụ đo liều bức xạ…. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**IV. Rút kinh nghiệm**

# BÀI 9: THỰC HÀNH VỀ CẤU TRÚC PHÂN TỬ
# CĐ10,11,12,13

Ngày soạn: 23/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. 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 lí 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

**1. Giáo viên**

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).
– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.
– Sách giáo khoa, sách giáo viên.
– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

**2. Học sinh**

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.
– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

**1. Hoạt động: Khởi động**

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi

| NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG |
|---|
| **1.** Hiện nay, có nhiều phần mềm máy tính để vẽ công thức cấu tạo và công thức Lewis của các chất. Cần thực hiện các bước như thế nào để vẽ được công thức của các chất và chèn được chúng vào file Word hoặc PowerPoint? |

***c) Sản phẩm***

Học sinh trả lời câu hỏi.

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG |
|---|
| **1.** Chúng ta có thể sử dụng phần mềm Chemsketch, chem 3D trong ChemOffice, … để biểu diễn công thức cấu tạo của các chất. Từ cấu tạo chúng ta hiển thị các tham số cấu trúc như độ dài liên kết, góc liên kết và góc nhị diện. Từ đó, chúng ta sẽ kết luận được tính chất của chất.<br>Bước 1. Chọn 1 phần mềm để vẽ công thức và tải về máy như chemsketch, chemdraw, ChemOffice, …<br>Bước 2. Mở phần mềm và bắt đầu vẽ công thức.<br>Bước 3. Để chèn được công thức vào file Word hay PowerPoint thì chúng ta cần chọn công thức đó rồi Copy sau đó paste vào Word hay PowerPoint. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động. | – HS nhận nhiệm vụ học tập và nêu thắc mắc (nếu có) |

| | |
|---|---|
| – GV có thể chiếu một đoạn video nêu thêm một số ví dụ có tốc độ phản ứng lớn hơn và kém hơn trong thực tế cuộc sống. | |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình HS thực hiện và dựa ra gợi ý hợp lý. | – HS thực hiện nhiệm vụ |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 02 HS trình bày câu trả lời và giải thích. | – HS được mời trình bày câu trả lời. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhận xét.<br>– GV kết luận lại câu trả lời. | – HS ghi nhận lại nhận xét và câu trả lời của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Vẽ công thức cấu tạo và công thức lewis**

***a) Mục tiêu***

– Vẽ được công thức cấu tạo, công thức Lewis của một số chất vô cơ và hữu cơ.

***b) Nội dung***

HS thực hiện theo cá nhân và nhóm.

**NHIỆM VỤ 1**

**1. Về công thức cấu tạo và công thức Lewis của chất**

**Nhiệm vụ 1:** Vẽ công thức cấu tạo Eile Edit View Tools Options ACD/Labs Help của các chất ethane ($C_2H_6$), ethene ($C_2H_4$) và ethyne ($C_2H_2$).

**Nhiệm vụ 2:** Vẽ công thức cấu tạo của sulfuric acid ($H_2SO_4$).

**2.Hiển thị cấu trúc phân tử ba chiều của một số chất**

**Nhiệm vụ 1:** Làm thế nào để chọn chế độ hiển thị 3D của phần mềm Chemsketch.

**Nhiệm vụ 2:** Hãy trình bài các bước hiển thị cấu trúc phân tử của ethane ($C_2H_6$) và sulfuric acid ($H_2SO_4$) dưới dạng 3D.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1**

**1. Về công thức cấu tạo và công thức Lewis của chất**

**Nhiệm vụ 1:** Cách tiến hành:

Bước 1. Mở phần mềm Chemsketch .

Bước 2. Chọn lệnh xuất hiện các biểu tượng để chọn các nguyên tố hoá học có trong công thức: Trên thanh lệnh bên trái có kí hiệu một số nguyên tố phổ biến → Chọn nguyên tố C. (Với các nguyên tố không có trên thanh lệnh thì nháy chuột vào biểu tượng Bảng tuần hoàn **(Periodic table of Elements)** để chọn.

Bước 3. Chọn nhóm lệnh Structure, sau đó nhảy vào biểu tượng (**Draw Normal**) để vẽ công thức cấu tạo của các chất đã cho liên kết C–C. Ví dụ: sau bước 3, công thức của $C_2H_6$ có dạng $H_3C–CH_3$.

Với các hợp chất có liên kết đôi, liên kết ba (C=C, C≡C) nháy tiếp chuột vào liên kết đơn (C–C) để tăng số liên kết.

Bước 4. Để hiển thị các liên kết C–H, đi đến **Tools**, chọn **Add Explicit Hydrogens**

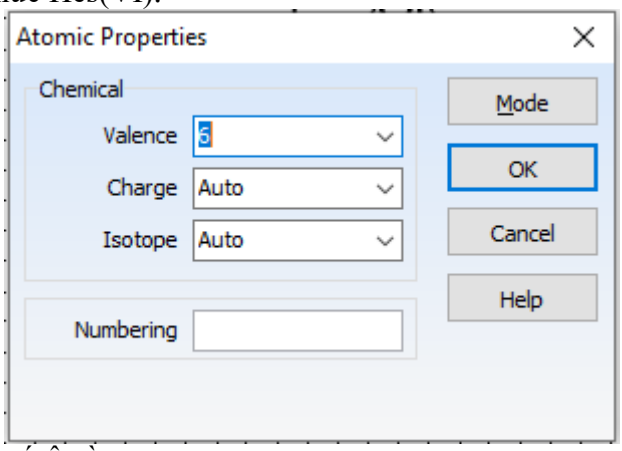
Bước 5. Để hiển thị kí hiệu nguyên tử carbon, nháy chuột vào biểu tượng (**Edit Atom Label**). Nháy vào vị trí của nguyên tử carbon trong công thức cấu tạo trên, gõ "C" rồi nháy vào **Insert**.

Bước 6. Lưu file: chọn lệnh **File →Save** hoặc **Save as →Đặt tên file**, chọn kiểu file (.gif, hoặc jpg, hoặc tif,...) → **Save**.

**Nhiệm vụ 2:**

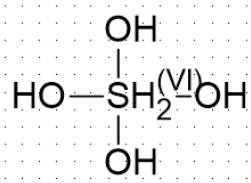
Cách tiến hành: Các bước 1, 2 thực hiện tương tự như hoạt động 1. Ở bước 2, trong Bảng tuần hoàn (**Periodic Table of Elements**) hoặc ở một bên trái → Chọn nguyên tố S→ Nháy chuột trái vào màn hình soạn thảo, Màn hình xuất hiện công thức $H_2S$.

Bước 3. Chọn biểu tượng (**Atom Chemical Properties**) nháy chuột vào nguyên tử S trong công thức $H_2S$ → **Atomic Properties** → **Valence** (Hoá trị), chọn hoá trị 6 → OK. Màn hình xuất hiện công thức Hes(VI).

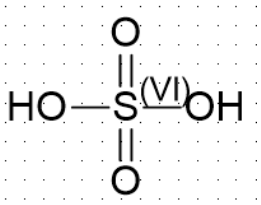



Bước 4: Chọn nguyên tố Ô rồi nháy chuột trái vào nguyên tử S trong Công thức HBS, giữ và kéo chuột sang trái, phải, trên, dưới.

Màn hình xuất hiện công thức:




Bước 5. Chọn biểu tượng (**Draw Normal**), nhảy vào hai liên kết S–OH trong công thức trên. Màn hình xuất hiện công thức cấu tạo của sulfuric acid:




**2.Hiển thị cấu trúc phân tử ba chiều của một số chất.**

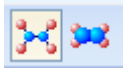
**Nhiệm vụ 1:** Chọn chế độ hiển thị 3D của phần mềm Chemsketch.

–Trong nhóm lệnh **ACD/Labs**, chọn **3D viewer** . Nền màn hình hiển thị 3D thường mặc định có màu đen.

–Chọn nhóm lệnh **Options → Colors** (lựa chọn màu sắc). Hộp thoại Colors xuất hiện:

+ Ở ô Background (màu nền) chọn White (nền trắng).

+ Ở ô Elements: chọn màu sắc cho các nguyên tố thông dụng. Ví dụ: Hydrogen màu trắng (white), carbon màu đen, oxygen màu đỏ, nitrogen màu xanh lam. Chọn OK.

**Nhiệm vụ 2:** Hiển thị cấu trúc phân tử của ethane ($C_2H_6$) và sulfuric acid ($H_2SO_4$) dưới dạng 3D.
Cách tiến hành:
Bước 1: Vẽ Công thức $C_2H_6$ và $H_2SO_4$ (Thực hiện như các hoạt động 1, 2).
Bước 2: Nháy chuột vào biểu tượng tối ưu cấu trúc 3D (**3D Optimization**) ở phía trên, gần giữa bên phải màn hình ChemSketch.
Bước 3: Nháy chuột vào công cụ **2–Copy to 3D** ở góc dưới bên trái màn hình. Khi đó cấu trúc không gian ba chiều của các phân tử $C_2H_6$ và $H_2SO_4$ xuất hiện trong màn hình 3D Viewer (Hình 9.5a,b).
Chú ý:
Giải thích một số biểu tượng trên thanh công cụ của giao diện 3D Viewer:
xoay hoặc di chuyển cấu trúc.
 **(Balls and Sticks và Spacefill):** biểu diễn cấu trúc 3D ở dạng quả cầu – que nối hoặc ở dạng mô hình đặc.
**(Bond Length, Bond Angle và Torsion Angle)**: hiển thị các tham số cấu trúc như độ dài liên kết, góc liên kết và góc nhị diện.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV phát phiếu KWL cho HS, yêu cầu HS điền những điều đã biết theo câu hỏi gợi ý.<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm tổng hợp ý kiến của các thành viên vào giấy A0 và thực hiện một nhiệm vụ. | – HS nhận phiếu KWL từ giáo viên, tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc (nếu có). |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình làm việc, thảo luận của các nhóm | – HS trả lời vào phiếu KWL, tổng hợp ý kiến và thực hiện nhiệm vụ.<br>- HS thực hành trên máy tính. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời đại diện của 01 nhóm lên bảng trình bày kết quả thảo luận kiến thức đã học.<br>– GV mời đại diện của 04 nhóm lên bảng trình bày 04 nhiệm vụ. | – HS trình bày kết quả thảo luận.<br>– Các nhóm khác chú ý theo dõi để góp ý và bổ sung.<br>– HS lên bảng trình bày bài làm của nhóm. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhóm khác nhận xét phần kiến thức.<br>– GV mời 04 HS của nhóm khác nhận xét, phản biện phần nhiệm vụ.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS nêu lên nhận xét và bổ sung (nếu có).<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Cách vẽ một công thức cấu tạo, công thức Lewis của một số chất vô cơ và hữu cơ. | |

**2.2. CHÈN HÌNH ẢNH VÀO FILE WORD, POWERPOINT**

***a) Mục tiêu***

– Lưu được các file, chèn được hình ảnh vào file Word, PowerPoint.

***b) Nội dung***

Học sinh thực hiện theo cá nhân và nhóm

| NHIỆM VỤ 2 |
|---|
| **1. Sao chép dưới dạng có thể chỉnh sửa** |

**Nhiệm vụ 1:** Sao chép dưới dạng có thể chỉnh sửa có nghĩa là gì ?
**Nhiệm vụ 2:** Sao chép công thức hoặc mô hình phân tử sang file Word hoặc PowerPoint dưới dạng có thể chỉnh sửa.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2**

**1. Sao chép dưới dạng có thể chỉnh sửa**

**Nhiệm vụ 1:** Khi sao chép dưới dạng một công thức (hoặc mô hình) phân tử có thể chỉnh sửa nghĩa là sau khi sao chép có thể thực hiện chỉnh sửa hình ảnh đó bằng link trực tiếp. Sau khi chỉnh sửa và lưu, các thay đổi sẽ được lưu lại trong ứng dụng nơi đã dán hình ảnh.

**Nhiệm vụ 2: a) Sao chép công thức** hoặc mô hình vào phần mềm khác **(Word hoặc PowerPoint)**

Cách tiến hành:

Bước 1. Chọn Công thức hoặc mô hình đã vẽ: nhấn tổ hợp phím (**Ctrl + A).**

Bước 2. Chọn lệnh **Edit – Copy**.

Bước 3. Trong ứng dụng phần mềm khác (**Word hoặc PowerPoint**), nhấn tổ hợp phím **Ctrl + V** để dán mô hình vào một tệp đang mở (Hình 9.7b).

**b) Chỉnh sửa công thức hoặc mô hình phân tử đã dán**

Cách tiến hành:

Bước 1. Trong ứng dụng Word hoặc PowerPoint, nháy đúp chuột vào hình ảnh, Công thức (hoặc mô hình) được mở trong giao diện Chemsketch (hoặc 3D View).

Bước 2. Chỉnh sửa mô hình.

Bước 3. Sau khi sửa xong, chọn lệnh **File → Exit**. Công thức mới sửa sẽ được cập nhật trên ứng dụng mà mô hình được dán.

**c) Sao chép dưới dạng hình ảnh tĩnh**

Khi sao chép công thức hoặc mô hình phân tử dưới dạng tệp bitmap hoặc tệp meta (Windows Metafile) vào các ứng dụng khác, các tệp này sẽ trở thành hình ảnh tĩnh và không thể sửa đổi. Các tệp bitmap và windows metafle thường có kích thước tệp nhỏ hơn mô hình cấu trúc phân tử ở dạng có thể chỉnh sửa như trên.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV sử dụng phương pháp đàm thoại gợi mở, yêu cầu HS làm việc cá nhân (hoặc thảo luận theo cặp) trả lời câu hỏi trong Nhiệm vụ 2. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc. (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV hướng dẫn học sinh đọc thông tin và ví dụ 5, 6 trang 45, 46 trong sách CĐHT.<br>– GV theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS. | – HS thực hiện yêu cầu của GV.<br>- HS thực hành trên máy tính. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 03 HS trình bày câu trả lời. | – HS trình bày câu trả lời.<br>– Các HS khác chú ý theo dõi để góp ý, bổ sung (nếu có) và chỉnh sửa bài làm của bản thân. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 03 HS nhận xét câu trả lời của bạn.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS được mời nêu lên nhận xét, góp ý và bổ sung (nếu có).<br>– HS theo dõi nhận xét của GV và ghi kiến thức trọng tâm vào vở. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Chèn được hình ảnh đã vẽ vào file Word hoặc Powerpoint. | |

**3. Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

Học sinh thực hiện bài thực hành.

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1:**

Sao chép công thức hoặc mô hình phân tử sang file Word hoặc PowerPoint dưới dạng hình ảnh tĩnh.

2. **Bài tập 2:** Vẽ công thức Lewis của ammonia ($NH_3$).

***c) Sản phẩm***

Bài thực hành của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1:**

Cách tiến hành:

Bước 1. Chọn mô hình.

Bước 2. Chọn lệnh **Edit → Copy**.

Bước 3. Trong ứng dụng phần mềm khác (Word hoặc PowerPoint), chọn **Home → Paste → Paste Special** và chọn Bitmap hoặc Picture (Windows Metafle) để dán mô hình vào một tệp đang mở (Hình 9.8).EM ĐÃ HỌC

Cách vẽ một công thức cấu tạo, công thức Lewis của một số chất vô cơ và hữu Cơ. Chèn được hình ảnh đã vẽ vào file Word hoặc PowerPoint.

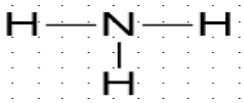
**2. Bài tập 2:**

Cách tiến hành:

Các bước 1, 2 thực hiện tương tự như hoạt động 1. Ở bước 2, trong Bảng tuần hoàn (**Periodic Table of Elements**) → Chọn nguyên tố N → Nháy chuột trái vào màn hình Soạn thảo, Màn hình xuất hiện công thức $NH_3$.

Bước 3. Để hiển thị các liên kết N–H, chọn nguyên tử H → nháy chuột vào công thức $NH_3$, giữ chuột và lần lượt kéo chuột sang trái, phải, trên, dưới theo các phía cho đủ các vạch liên kết.

Màn hình xuất hiện công thức:

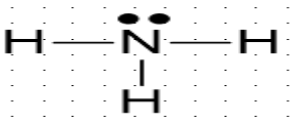


Bước 4. Chọn nhóm lệnh **Templates – Template Window** (Hình 9.4a) → **Structure Lewis Structures** (Hinh 9.4b).

a) Thao tác đi đến Template Window;

b) Trong Template Window chọn Lewis Structures.

Bước 5: Nháy chuột vào ô hai dấu chấm nằm ngang ở bảng phía trên bên phải của SỔ Template và nháy vào phía trên nguyên tử N trong công thức cấu tạo của $NH_3$. Màn hình xuất hiện công thức:



Chú ý: Nháy chuột vào biểu tượng : (**Select**), chọn toàn bộ công thức Lewis vừa vẽ, sau đó nhảy chuột vào biểu tượng : (**Group**) để di chuyển được toàn bộ công thức.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ** | |

| | |
|---|---|
| – Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập.<br>- HS thực hành trên máy tính. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***. Vận dụng được kiến thức đã học để vẽ công thức hóa học.

***b) Nội dung***. HS thực hiện cá nhân.

| **NHIỆM VỤ VẬN DỤNG** |
|---|
| **1.** Sử dụng phần mềm để biểu diễn cấu tạp của một chất, từ đó hiểu được mối liên hệ giữa cấu tạo và tính chất của chất. |

***c) Sản phẩm***. Câu trả lời của học sinh.

| **SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG** |
|---|
| **1.** Chúng ta có thể sử dụng phần mềm Chemsketch, chem 3D trong ChemOffice, … để biểu diễn công thức cấu tạo của các chất. Từ cấu tạo chúng ta hiển thị các tham số cấu trúc như độ dài liên kết, góc liên kết và góc nhị diện. Từ đó, chúng ta sẽ kết luận được tính chất của chất. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi.<br>- HS thực hành trên máy tính. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**IV. Rút kinh nghiệm**

# BÀI 10. THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HOÁ HỌC ẢO
# CĐ14,15,16

Ngày soạn: 24/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. 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 lí 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.
## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU
### 1. Giáo viên
– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).
– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.
– Sách giáo khoa, sách giáo viên.
– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.
### 2. Học sinh
– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.
– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.
## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC
### 1. Hoạt động: Khởi động
***a) Mục tiêu***
– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.
***b) Nội dung***
Học sinh trả lời câu hỏi.

| NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG |
|---|
| **1.** Theo em, làm thế nào để thực hiện được các thí nghiệm hóa học ảo trên máy tính? |

***c) Sản phẩm***
Câu trả lời của học sinh.

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG |
|---|
| **1.** Để thực hiện các thí nghiệm hóa học ảo trên máy tính ta có thể sử dụng phần mềm mô phỏng thí nghiệm ảo như Portable Virtual Chemistry Lab hay ChemLab, Yenka, …<br>Yenka là tập hợp các phòng thí nghiệm ảo, trong đó có phòng thí nghiệm hóa học với các hóa chất, dụng cụ phổ biến để thực hiện các thí nghiệm hóa học vô cơ và điện hóa. Yenka mô phỏng các thí nghiệm ảo dễ dàng, nhanh chóng và hiệu quả. Có thể sử dụng Yenka để tiến hành một số thí nghiệm với những chất độc hại hay những thí nghiệm không an toàn. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV yêu cầu HS quan sát hình 6.1, hình 6.2 và trả lời câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động.<br>– GV có thể chiếu một đoạn video nêu thêm một số ví dụ có tốc độ phản ứng lớn hơn và kém hơn trong thực tế cuộc sống. | – HS nhận nhiệm vụ học tập và nêu thắc mắc (nếu có) |

| | |
|---|---|
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình HS thực hiện và dựa ra gợi ý hợp lý. | – HS thực hiện nhiệm vụ |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 02 HS trình bày câu trả lời và giải thích. | – HS được mời trình bày câu trả lời. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhận xét.<br>– GV kết luận lại câu trả lời. | – HS ghi nhận lại nhận xét và câu trả lời của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Mô phỏng thí nghiệm hóa học**

***a) Mục tiêu***

– Thực hiện được các thí nghiệm ảo theo nội dung được cho trước từ giáo viên, Phân tích và lí giải được kết quả thí nghiệm ảo

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi.

**NHIỆM VỤ 1**

**1. Dùng thí nghiệm được thiết kế sẵn**

**Nhiệm vụ 1:** sử dụng thẻ Open–local để mô phỏng thí nghiệm đo tốc độ phản ứng:

$2HCl(aq) + CaCO_3(s) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ (1).

**Nhiệm vụ 2:** Sử dụng thẻ Open–local để mô phỏng thí nghiệm về ảnh hưởng của nồng độ acid HCl đến tốc độ phản ứng

$2HCl(aq) + CaCO_3(s) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(1)$

**2.Tự thiết kế mô phỏng một thí nghiệm**

**Nhiệm vụ 1:** Sử dụng thẻ **New** để mô phỏng thí nghiệm copper tác dụng với dung dich nitric acid.

***c) Sản phẩm***: Câu trả lời của HS.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1**

**1. Dùng thí nghiệm được thiết kế sẵn**

**Nhiệm vụ 1:** Cách tiến hành:

Bước 1. Nháy chuột vào thẻ **Open–local**, chọn **Reaction Rates.**

Bước 2. Nháy chuột vào Definition of reaction rate (Định nghĩa tốc độ phản ứng) (Hình 10.2a). Một mô phỏng đã được thiết kế xuất hiện ở màn hình bên phải.

Bước 3. Nháy chuột trái vào dòng chữ chỉ hoá chất **Calcium carbonate** rồi kéo thả vào ống nghiệm (Test tube), sau đó kéo thả hoá chất **Hydrochloric acid** vào ống nghiệm.

Bước 4. Nháy chuột vào nút **Pause** ở góc dưới bên phải của màn hình mô phỏng đề thực hiện mô phỏng. Sau khoảng 20 giây trên trục thời gian mô phỏng, nháy chuột lại vào nút **Pause** để dừng mô phỏng. Khi đó trên bảng giấy kẻ ô ở màn hình mô phỏng xuất hiện đường cong màu đỏ biểu diễn thể tích khí CO, thu được theo thời gian

**Nhiệm vụ 2 :** Cách tiến hành:

Bước 1. Nháy chuột vào thẻ **Open–local**, chọn **Reaction Rates**.

Bước 2. Nháy chuột vào **Concentration and rate** (ảnh hưởng của nồng độ lên tốc độ phản ứng). Một mô phỏng đã được thiết kế xuất hiện ở màn hình bên phải,

Bước 3. Nháy chuột vào các quả bóng có màu khác nhau, kéo thả vào cuối ống dẫn khí ở các ông nghiệm có nồng độ khác nhau

Bước 4. Nháy chuột vào nút **Pause** để thực hiện mô phỏng. Sau khoảng 9 giây nháy chuột lại vào nút **Pause** đề dừng mô phỏng

**2.Tự thiết kế mô phỏng một thí nghiệm**

**Nhiệm vụ 1:**

Cách tiến hành:

Bước 1. Nháy chuột vào thẻ **New**, chọn hoá chất (Chemicals).

Nháy chuột vào **Chemicals → Metals → Lumps → Copper**, kéo thả sang màn hình mô phỏng. Để chọn nitric acid, nháy chuột vào **Chemical → Acids**. Nháy chuột vào Nitric acid, kéo thả sang màn hình mô phỏng (Hình 10.5).

Bước 2: Chọn thiết bị, dụng cụ.

| |
|---|
| Nháy chuột vào công cụ **Glassware → Standard**, sau đó nháy chuột vào **Beaker 100 mL** (Cốc thuỷ tinh 100 mL), kéo và thả sang màn hình mô phỏng (Hình 10.6a).<br>Bước 3.Mô phỏng phản ứng. Nháy chuột vào Copper, kéo thả vào CÔc thuỷ tinh, nháy chuột vào bình nitric acid, kéo thả vào cốc thuỷ tinh (Hình 10.6b). |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV phát phiếu KWL cho HS, yêu cầu HS điền những điều đã biết theo câu hỏi gợi ý.<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm tổng hợp ý kiến của các thành viên vào giấy A0 và thực hiện một nhiêm vụ. | – HS nhận phiếu KWL từ giáo viên, tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc (nếu có). |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình làm việc, thảo luận của các nhóm | – HS trả lời vào phiếu KWL, tổng hợp ý kiến và thực hiện nhiệm vụ. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời đại diện của 01 nhóm lên bảng trình bày kết quả thảo luận kiến thức đã học.<br>– GV mời đại diện của 04 nhóm lên bảng trình bày 04 nhiệm vụ. | – HS trình bày kết quả thảo luận.<br>– Các nhóm khác chú ý theo dõi để góp ý và bổ sung.<br><br>– HS lên bảng trình bày bài làm của nhóm |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhóm khác nhận xét phần kiến thức.<br>– GV mời 04 HS của nhóm khác nhận xét, phản biện phần nhiệm vụ.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS nêu lên nhận xét và bổ sung (nếu có).<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Cách thực hiện một số thí nghiệm hoá học ảo, phân tích và lí giải được các thí nghiệm đó. | |

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

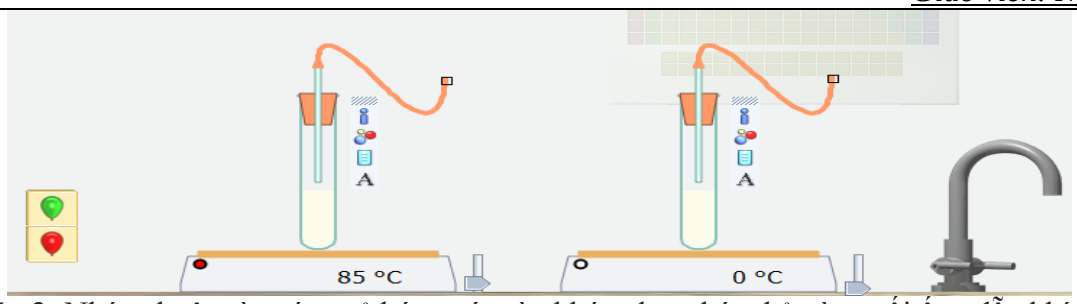
HS thực hiện theo nhóm.

| NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP |
|---|
| **1. Bài tập 1**<br>Sử dụng thẻ Open–local để mô phỏng các thí nghiệm sau:<br>–Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ của phản ứng (giữa CaCO3(s) và HCl(aq)).<br>–Thí nghiệm ảnh hưởng của chất xúc tác $MnO_2$ đến tốc độ phản ứng phân huỷ $H_2O_2$(aq). |

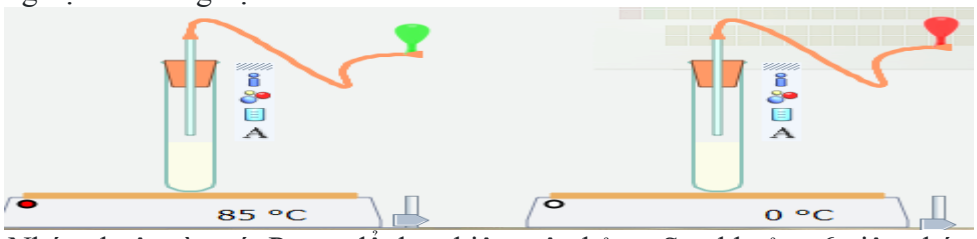
***c) Sản phẩm***

Bài làm của học sinh

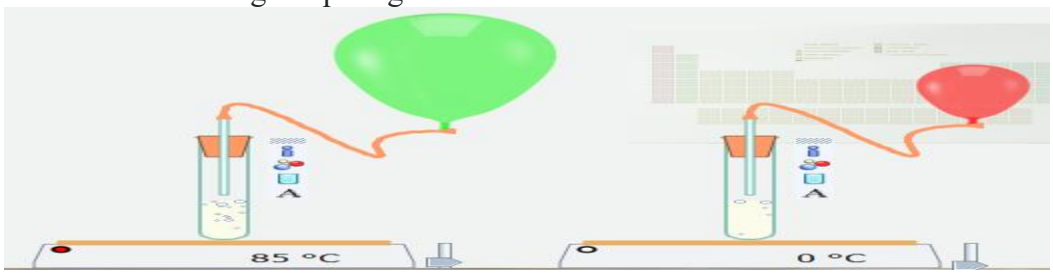
| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP |
|---|
| **1.** Bài tập 1<br>**– Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ của phản ứng (giữa $CaCO_3$(s) và HCl(aq)).**<br>Bước 1: Khởi động phần mềm Yenka.<br>Bước 2: Chọn **Open – local ⟶ Temperature and rate** |




**Bước 3:** Nháy chuột vào các quả bóng có màu khác nhau, kéo thả vào cuối ống dẫn khí ở các ống nghiệm có nồng độ khác nhau.




Bước 4. Nháy chuột vào nút Pause để thực hiện mô phỏng. Sau khoảng 6 giây nháy chuột lại vào nút Pause để dừng mô phỏng.




**Kết quả:**

Phương trình hóa học của phản ứng:

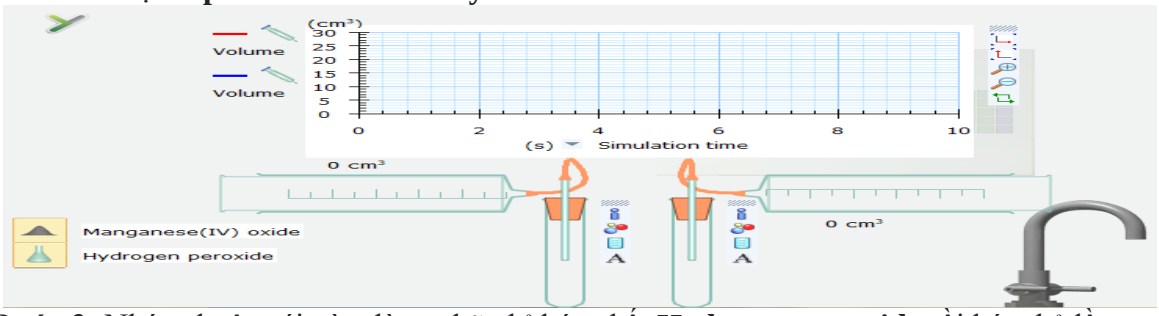
$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

Quả bóng ở ống nghiệm được đun nóng đến 85°C to lên nhanh hơn. Chứng tỏ nhiệt độ càng cao thì tốc độ phản ứng càng lớn.

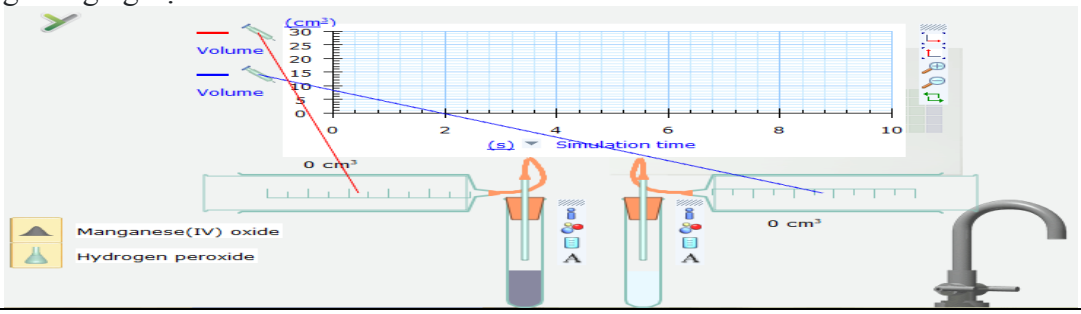
**– Thí nghiệm ảnh hưởng của chất xúc tác $MnO_2$ đến tốc độ phản ứng phân hủy $H_2O_2(aq)$.**

Bước 1: Khởi động phần mềm Yenka.

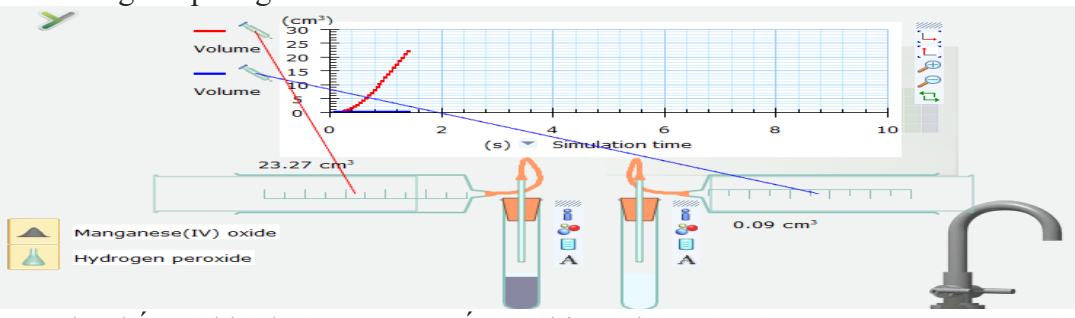
Bước 2: Chọn **Open –local ⟶ Catalysts and rate.**




**Bước 3:** Nháy chuột trái vào dòng chữ chỉ hóa chất **Hydrogen peroxide** rồi kéo thả lần lượt vào 2 ống nghiệm (Test tube), sau đó kéo thả hoá chất **Manganeses(IV) oxide** vào 1 trong 2 ống nghiệm.



Bước 4. Nháy chuột vào nút Pause ở góc dưới bên phải của màn hình mô phỏng để thực hiện mô phỏng. Sau khoảng 1 giây trên trục thời gian mô phỏng, nháy chuột lại vào nút Pause để dừng mô phỏng.




Kết quả cho thấy có khí thoát ra ngay ở ống nghiệm chứa xúc tác manganeses(IV) oxide. Còn ống nghiệm không có xúc tác manganeses(IV) oxide chưa có khí thoát ra. Chứng tỏ chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học về thực hành thí nghiệm hóa học ảo để có thể thực hiện được các thí nghiệm qua các phầm mềm máy tính.

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi

**NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**

**1.** Sử dụng phần mềm để mô phỏng một số thí nghiệm hoá học ảo. So sánh ưu điểm và nhược điểm của việc tiến hành thí nghiệm hóa học trên máy tính và trong thực tế.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**

**1.**

| | Thí nghiệm thật | Thí nghiệm ảo |
|---|---|---|
| **Khái niệm** | Là các thí nghiệm được thực hiện bằng các dụng cụ thí nghiệm thật, các hoá chất thật. | Là các thí nghiệm được thực hiện trên máy vi tính, thí nghiệm ảo thực chất là mô hình của thí nghiệm thật trên máy vi tính. |
| **Ưu điểm** | Cả hai đều là thí nghiệm trực quan, cùng làm sáng tỏ lý thuyết, gây hứng thú học tập cho học sinh, giáo dục tính tò mò khoa học, làm cho | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | học sinh nhận thức dễ dàng hơn, kiến thức thu được của các em rõ ràng và sâu sắc, đồng thời lớp học sôi nổi, hào hứng, … | |
| | | Trực quan hơn, học sinh có thể quan sát trực tiếp, gây nên tính tò mò, hứng thú cho học sinh. Rèn kĩ năng thao tác thí nghiệm. Thúc đẩy tinh thần yêu khoa học. | Dễ dàng quan sát thí nghiệm trên màn hình chiếu; không cần chuẩn bị dụng cụ, hóa chất; thí nghiệm ảo luôn thành công; an toàn với các hóa chất độc hại hoặc cháy nổ. |
| | **Nhược điểm** | – Hầu như các dụng cụ thí nghiệm đều nhỏ, lớp học đông, phòng học rộng.<br>⇒ Khi làm thí nghiệm thì không phải tất cả các học sinh trong lớp đều có thể quan sát dễ dàng được.<br>– Không phải thí nghiệm hóa học thật nào cũng tiến hành thành công.<br>– Mất thời gian và công sức để chuẩn bị dụng cụ, hóa chất thí nghiệm.<br>– Đôi khi trong quá trình thí nghiệm sẽ xảy ra vấn đề ngoài ý muốn như cháy nổ, nhiễm hóa chất độc hại, bỏng, … | |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**IV. Rút kinh nghiệm**

# BÀI 3: NĂNG LƯỢNG HOẠT HÓA CỦA PHẢN ỨNG HÓA HỌC
# CĐ17,18,19

Ngày soạn: 25/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. MỤC TIÊU

### 1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về năng lượng hoạt hóa và tìm hiểu ứng dụng của năng lượng hoạt hóa 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 năng lượng hoạt hóa. 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 hóa 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

– 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 hóa học.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

### 1. Giáo viên

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).
– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.
– Sách giáo khoa, sách giáo viên.
– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

### 2. Học sinh

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.
– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

### 1. Hoạt động: Khởi động

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

HS suy nghĩ và trả lời câu hỏi bên dưới

**NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**1.** Trong ruột non của hầu hết chúng ta đều có enzyme lactase, có tác dụng chuyển hoá lactose (còn gọi là đường sữa, $C_{12}H_{22}O_{11}$) có trong thành phần của sữa và các sản phẩm từ sữa thành đường glucose ($C_6H_{12}O_6$) và galactose ($C_6H_{12}O_6$) giúp cơ thể dễ dàng hấp thu; quá trình này đặc biệt quan trọng đối với sự phát triển và tăng cường miễn dịch cho trẻ nhỏ. Khi cơ thể thiếu hụt loại enzyme này, lactose không được tiêu hoá sẽ bị vị khuẩn lên men, sinh ra khí và gây đau bụng. Enzyme lactase đóng vai trò xúc tác trong quá trình chuyển hoá lactose. Xúc tác ảnh hưởng như thế nào đến tốc độ chuyển hoá giữa các chất?

***c) Sản phẩm***

Trả lời của HS

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**1.** Chất xúc tác có vai trò làm giảm năng lượng hoạt hóa để tăng tốc độ phản ứng.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu mỗi học sinh đọc câu hỏi và trả lời câu hỏi | – HS nhận nhiệm vụ học tập, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi HS thực hiện nhiệm vụ. | – HS thực hiện nhiệm vụ |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV yêu cầu 03 HS trình bày câu trả lời. | – 03 HS trả lời.<br>– Các HS khác theo dõi, nhận xét. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời.<br>– GV kết luận lại câu trả lời, giải thích và dẫn dắt vào bài học. | – HS góp ý, bổ sung câu trả lời.<br>– HS theo dõi, lắng nghe giải thích của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Năng lượng hoạt hóa**

***a) Mục tiêu***

– Trình bày được khái niệm năng lượng hoạt hóa (theo khía cạnh ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng)

– Nêu được ảnh hưởng của năng lượng hoạt hóa và nhiệt độ tới tốc độ phản ứng thống qua phương trình $k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$

***b) Nội dung***

Trả lời câu hỏi.

| NHIỆM VỤ 1 |
|---|
| **1.1. Khái niệm năng lượng hoạt hóa.**<br>Câu 1: Nêu khái niệm năng lượng hoạt hóa ?<br>Câu 2: Thế nào là va chạm hiệu quả ?<br>Câu 3: Nếu năng lượng hoạt hóa càng lớn (hay càng nhỏ) thì tốc độ phản ứng sẽ thay đổi như thế nào?<br>**1.2. Ảnh hưởng năng lượng hoạt hóa và nhiệt độ tới tốc độ phản ứng.**<br>Câu 1: Mối liên hệ giữa nhiệt độ, năng lượng hoạt hoá với hằng số tốc độ phản ứng được biểu thị trong phương trình kinh nghiệm Arrhenius (A–re–ni–ut):<br>$k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$<br>Hãy cho biết các đại lượng trong phương trình trên.<br>Câu 2: Dựa vào giản đồ hãy cho biết, cách xác định hiệu ứng nhiệt của phản ứng thuận; hàng rào thế năng của phản ứng thuận. Năng lượng hoạt hóa ảnh hưởng thế nào đến hằng số tốc độ của phản ứng?<br>Câu 3: Nhiệt độ ảnh hưởng như thế nào đến tốc độ phản ứng?<br>Câu 4: Với phản ứng có năng lượng hoạt hoá $E_a$ = 70 kJ/mol, khi tăng nhiệt độ từ 300 K đến 400 K, tốc độ phản ứng sẽ thay đổi như thế nào? |

***c) Sản phẩm***

**Trả lời của học sinh**

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1 |
|---|
| **1. Khái niệm năng lượng hoạt hóa.**<br>– Câu 1: Năng lượng hoạt hoá ($E_a$) là năng lượng tối thiểu mà các chất phản ứng cần có để phản ứng hoá học có thể xảy ra.<br>– Câu 2: Để phản ứng hoá học xảy ra thì các phân tử chất phản ứng phải va chạm vào nhau, nhưng không phải mọi va chạm đều gây ra phản ứng, mà chỉ những va chạm có hiệu quả mới gây ra phản ứng. Các va chạm có hiệu quả thường xảy ra giữa các phân tử có năng lượng đủ lớn (phân tử hoạt động), đó là năng lượng dư so với năng lượng trung bình của tất cả các phân tử. |

– Câu 3: Năng lượng hoạt hoá càng lớn, số phân tử hoạt động càng ít, số va chạm có hiệu quả càng nhỏ, dẫn đến tốc độ phản ứng càng nhỏ và ngược lại năng lượng hoạt hoá càng nhỏ, tốc độ phản ứng càng lớn.

2. **Ảnh hưởng năng lượng hoạt hóa và nhiệt độ tới tốc độ phản ứng.**

– Câu 1: Trong đó: A là hằng số đặc trưng cho mỗi phản ứng

e = 2,7183;

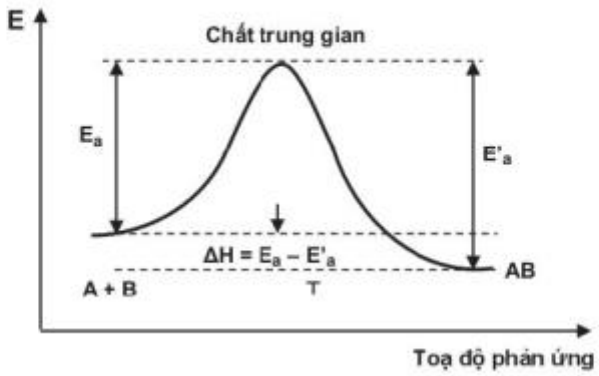
R là hằng số khí lí tưởng (R = 8,314 J/(mol . K));

T là nhiệt độ (theo thang Kelvin);

$E_a$ là năng lượng hoạt hoá, đơn vị J/mol.

Ví dụ: Phản ứng có năng lượng $E_a$ càng thấp thì càng dễ xảy ra, tốc độ của phản ứng càng lớn. Ta có thể thấy rõ ý nghĩa của $E_a$ qua giản đồ năng lượng của phản ứng ở nhiệt độ xác định.

$A (g) + B (g) \rightleftarrows AB (g)$ (1)




**Hình 3.2.** Giản đồ năng lượng của phản ứng (1)

($E_a$ và $E_a$' là năng lượng hoạt hoá của phản ứng thuận và phản ứng nghịch)

Câu 2: Hiệu $E_a – E'_a = \Delta H$ là hiệu ứng nhiệt của phản ứng thuận, $E_a$ và $E'_a$ là hàng rào thế năng mà các phân tử tham gia phản ứng phải vượt qua để tạo thành các sản phẩm phản ứng. Khi $E_a$ càng lớn thì k càng nhỏ, tốc độ phản ứng càng nhỏ.

Câu 3: Tại nhiệt độ $T_1$ và $T_2$ tương ứng với hằng số tốc độ $k_{T_1}$ và $k_{T_2}$ phương trình Arrhenius được viết như sau:

$$\ln\frac{k_{T_2}}{k_{T_1}} = \frac{E_a}{R}\cdot\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$$

Câu 4: $\ln\frac{k_{T_2}}{k_{T_1}} = \frac{70\cdot 10^3}{8,314}\cdot\left(\frac{1}{300} - \frac{1}{400}\right) \Rightarrow \frac{k_{T_2}}{k_{T_1}} = 1115$

Như vậy khi nhiệt độ tăng từ 300 K đến 400 K thì tốc độ phản ứng tăng 1115 lần.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm.<br>– Yêu cầu HS làm việc nhóm, thảo luận theo Nhiệm vụ 1. | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | HS quan sát video và đọc sách CĐHT để hoàn thành phiếu học tập số 1. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV gọi đại diện các nhóm trả lời hoặc yêu cầu mỗi nhóm trả lời 1 – 2 câu hỏi. | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác. | – HS đưa ra nhận xét góp ý. |

| | |
|---|---|
| – Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |

**Kiến thức trọng tâm**

Năng lượng hoạt hoá ($E_a$) là năng lượng tối thiểu mà các chất phản ứng cần có để phản ứng hoá học xảy ra được.

Theo phương trình Arrhenius: $k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$, khi $E_a$ giảm hoặc T tăng thì k tăng nên tốc độ phản ứng tăng.

**2.2. Chất xúc tác**

***a) Mục tiêu***

– Giải thích đươc vai trò của chất xúc tác.

***b) Nội dung***

HS làm việc cá nhân.

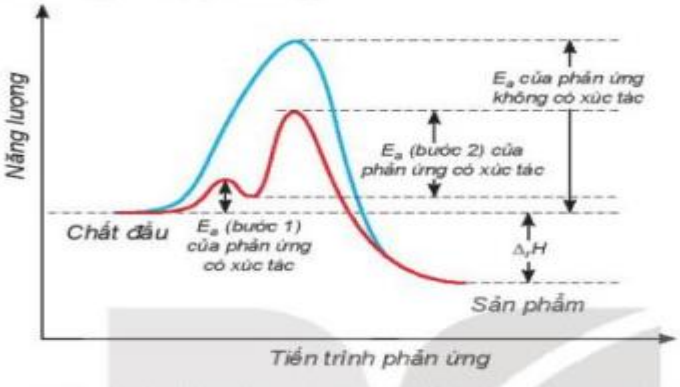
**NHIỆM VỤ 2**

**2.1. Khái niệm về chất xúc tác**

**Nhiệm vụ 1:** Thế nào là chất xúc tác ?

**2.2. Đặc điểm của chất xúc tác**

**Nhiệm vụ 1:** Dựa vào hình 3.1, hãy cho biết chất xúc tác ảnh hưởng như thế nào đến năng lượng hoạt hóa và tốc độ của phản ứng?




**Hình 3.1.** Ảnh hưởng của xúc tác đến năng lượng hoạt hoá

**2.3. Vai trò của chất xúc tác**

**Nhiệm vụ 1:** Dựa vào các thông tin có sẵn, hãy liệt kê các vai trò quan trọng của chất xúc tác

**Nhiệm vụ 2:** Sử dụng phương trình Arrhenius, chứng minh ảnh hưởng của chất xúc tác đến tốc độ phản ứng hóa học.

***c) Sản phẩm***

Học sinh trả lời câu hỏi và GV đưa ra một số ví dụ.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2**

**2.1. Khái niệm về chất xúc tác**

Chất xúc tác là chất làm tăng tốc độ phản ứng nhưng không bị biến đổi về chất và lượng sau phản ứng.

Ví dụ 1: Hỗn hợp bột aluminium và iodine ở nhiệt độ thường không có phản ứng xảy ra, nhưng khi cho thêm một ít nước làm xúc tác, phản ứng xảy ra mãnh liệt, tạo hợp chất aluminium iodide. Nước là chất xúc tác, không cùng trạng thái với chất phản ứng nên thuộc loại xúc tác dị thể.

$2Al\ (s) + 3I_2\ (s) \xrightarrow{H_2O} 2AlI_3\ (s)$

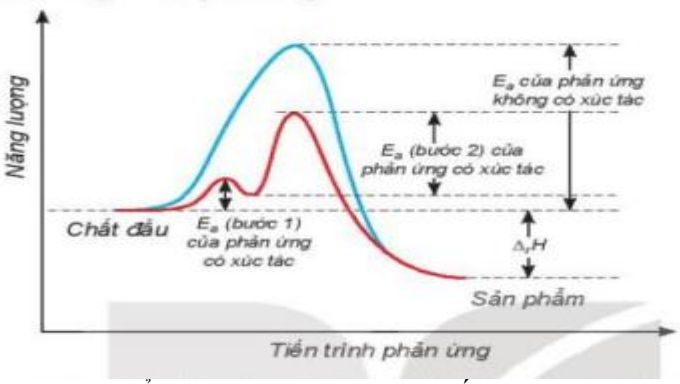
Ví dụ 2: Khi đun nóng $SO_2$ với oxygen có mặt hỗn hợp ($NO + NO_2$), thu được $SO_3$ (các khí NO, $NO_2$ là chất xúc tác có cùng trạng thái với chất phản ứng nên thuộc loại xúc tác đồng thể).

$2SO_2\ (g) + O_2\ (g) \xrightarrow{NO + NO_2,\ t^o} 2SO_3\ (g)$

**2.2. Đặc điểm của chất xúc tác**

**Nhiệm vụ 1:**

• Chất xúc tác làm giảm năng lượng hoạt hoá của phản ứng.
Hình 3.1 cho thấy xúc tác làm phản ứng xảy ra theo nhiều giai đoạn, mỗi giai đoạn đều có năng lượng hoạt hoá thấp hơn năng lượng hoạt hoá của phản ứng khi không có xúc tác, do đó làm tăng tốc độ phản ứng.

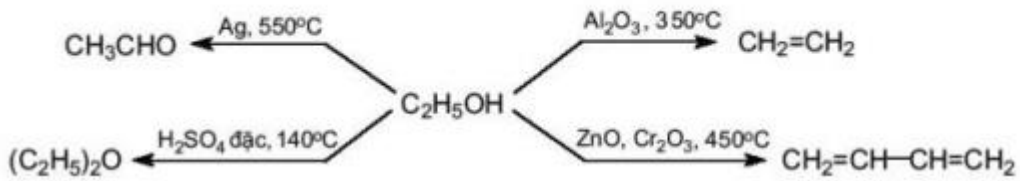



**Hình 3.1.** Ảnh hưởng của xúc tác đến năng lượng hoạt hoá

• Chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng và không làm thay đổi chiều của phản ứng hoá học.
• Chất xúc tác có tính chọn lọc, mỗi chất xúc tác thường chỉ có tác dụng đối với phản ứng này mà không có tác dụng với phản ứng khác.
Ví dụ: Enzyme xúc tác cho quá trình lên men đường thành acid lactic không làm xúc tác được cho quá trình lên men đường thành ethanol.
Enzyme ureaza xúc tác cho quá trình thuỷ phân urea:
$CO(NH_2)_2 + H_2O \rightarrow CO_2 + 2NH_3$
nhưng không xúc tác cho sự thuỷ phân các dẫn xuất thế của urea.

**2.3. Vai trò của chất xúc tác**

**Nhiệm vụ 1:** Chất xúc tác được sử dụng làm tăng tốc độ các phản ứng hoá học trong sản xuất công nghiệp. Ví dụ: platinium (Pt), vanadium pentoxide ($V_2O_5$) được sử dụng trong quá trình oxi hoá $SO_2$ thành $SO_3$ để sản xuất sulfuric acid; bột iron (Fe) được hoạt hoá là xúc tác cho quá trình tổng hợp ammonia ($NH_3$) từ nitrogen và hydrogen; platinium (Pt) dùng làm chất xúc tác cho quá trình oxi hoá ammonia ($NH_3$) thành nitrogen oxide (NO) để sản xuất nitric acid.
• Quy trình sản xuất có thể được cải tiến bằng cách lựa chọn các chất xúc tác thích hợp. Sơ đồ dưới đây cho thấy từ nguyên liệu ethanol, tuỳ thuộc vào chất xúc tác được chọn và điều kiện phản ứng sẽ thu được các sản phẩm khác nhau.




**Nhiệm vụ 2:** Sử dụng phương trình Arrhenius, chứng minh ảnh hưởng của chất xúc tác đến tốc độ phản ứng hóa học.
Về mặt định lượng, có thể thấy vai trò của chất xúc tác khi áp dụng phương trình Arrhenius cho hai trường hợp có và không có xúc tác của cùng một phản ứng.
Kí hiệu hằng số tốc độ của phản ứng không có xúc tác là $k_o$ và phản ứng có xúc tác là $k_x$.
Theo phương trình Arrhenius:

$$k_o = A \cdot e^{-\frac{E_a^o}{RT}}$$

và $$k_x = A \cdot e^{-\frac{E_a^x}{RT}}$$

Ví dụ: Giả thiết một phản ứng xảy ra ở 600 K, khi có xúc tác năng lượng hoạt hoá giảm so với khi không có xúc tác là 41 900 J/mol.

Tỉ số: $\frac{k_x}{k_o} = e^{\frac{E_a^o - E_a^x}{RT}} = e^{\frac{\Delta E}{RT}}$

$= e^{\frac{41900}{8,314 \cdot 600}} = e^{8,4} = 4\ 445$

Như vậy, tốc độ phản ứng có xúc tác ($k_x$) lớn hơn 4 445 lần tốc độ phản ứng không có xúc tác ($k_o$)

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm.<br>– Yêu cầu HS làm việc nhóm và thảo luận theo Nhiệm vụ 1.<br>– GV có thể trình chiếu video về ngắn về một số vụ nổ cho HS xem. | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | HS quan sát video và đọc sách CĐHT để hoàn thành phiếu học tập số 1. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV gọi đại diện các nhóm trả lời hoặc yêu cầu mỗi nhóm trả lời 1 – 2 câu hỏi. | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS đưa ra nhận xét góp ý.<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |

**Kiến thức trọng tâm**

Chất xúc tác là chất làm thay đổi tốc độ phản ứng nhưng không bị biến đổi về chất và lượng sau phản ứng.

Vai trò của chất xúc tác:

– Làm giảm năng lượng hoạt hoá nên làm tăng tốc độ phản ứng.

– Có tính chọn lọc.

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

Học sinh làm việc cá nhân hoặc theo cặp

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

Cho phản ứng: $2NOCl\ (g) \rightarrow 2NO\ (g) + Cl_2\ (g)$, năng lượng hoạt hoá của phản ứng là 100 kJ/mol. Ở 350 K, hằng số tốc độ của phản ứng là $8.10^{-6}$ L/(mol.s). Tính hằng số tốc độ phản ứng ở 400K

**2. Bài tập 2**

Tính năng lượng hoạt hoá của một phản ứng biết rằng khi nhiệt độ tăng từ 300 K lên 310 K thì tốc độ phản ứng tăng 3 lần.

**3. Bài tập 3**

Thực nghiệm cho biết phản ứng: $2N_2O_5\ (g) \rightarrow 4NO_2\ (g) + O_2\ (g)$ ở 45 °C có hằng số tốc độ phản ứng là $8,17.10^{-3}\ s^{-1}$; $E_a$ = 103,5 kJ/mol. Tính hằng số tốc độ phản ứng tại 65 °C.

**4. Bài tập 4**

Sự suy giảm tầng ozone và lỗ thủng tầng ozone ($O_3$) đã gây ra mối lo ngại về việc gia tăng nguy cơ ung thư da, cháy nắng, mù mắt và đục thuỷ tinh thể... Tầng ozone ngăn chặn hầu hết

các bước sóng có hại của tia cực tím (UV) đi qua bầu khí quyển Trái Đất. Các phân tử ozone có thể bị phá huỷ theo hai giai đoạn:

$Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$

và $ClO + O_3 \rightarrow Cl + 2O_2$

Chất xúc tác trong các quá trình này là chất nào?

**5. Bài tập 5**

Một phản ứng xảy ra ở 500 °C, năng lượng hoạt hoá của phản ứng khi không có xúc tác và khi có xúc tác lần lượt là 55,4 kJ/mol và 13,5 kJ/mol. Chứng minh rằng chất xúc tác có ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

***c) Sản phẩm***

– Cac câu trả lời của HS

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

$$\ln\frac{k_{T_2}}{k_{T_1}} = \frac{E_a}{R}\cdot\left(\frac{1}{T_1}-\frac{1}{T_2}\right) \Rightarrow \ln\frac{k_{400}}{8\cdot10^{-6}} = \frac{10^5}{8,314}\cdot\left(\frac{1}{350}-\frac{1}{400}\right)$$

$$\Rightarrow k_{400} = 5,9\cdot10^{-4}\,mol^{-1}\cdot l\cdot s^{-1}$$

**2.Bài tập 2**

$$\ln\frac{k_{T_2}}{k_{T_1}} = \frac{E_a}{R}\cdot\left(\frac{1}{T_1}-\frac{1}{T_2}\right) \Rightarrow \ln 3 = \frac{E_a}{8,314}\cdot\left(\frac{1}{300}-\frac{1}{310}\right) \Rightarrow E_a = 84,966\,kJ\cdot mol^{-1}$$

**3.Bài tập 3**

$$\ln\frac{k_{T_2}}{k_{T_1}} = \frac{E_a}{R}\cdot\left(\frac{1}{T_1}-\frac{1}{T_2}\right) \Rightarrow \ln\frac{8,17\cdot10^{-3}}{k_{273+65}} = \frac{103\cdot500}{8,314}\cdot\left(\frac{1}{318}-\frac{1}{338}\right)$$

**4.Bài tập 4**

Quan sát phương trình hoá học biểu diễn các giai đoạn phản ứng thấy Cl là chất không mất đi trong phản ứng nên nó là chất xúc tác của quá trình phá huỷ tầng ozone.

**5.Bài tập 5**

$$k_o = A\cdot e^{-\frac{E_a^o}{RT}} \text{ và } k_x = A'\cdot e^{-\frac{E_a^x}{RT}} \Rightarrow \frac{k_x}{k_o} = e^{\frac{E_a^o - E_a^x}{RT}} = e^{\frac{\Delta E}{RT}}$$

$$\frac{k_x}{k_o} = e^{\frac{55\,400-13\,500}{8,314\cdot600}} = e^{6,52} \approx 678,58$$

Chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng lên 678,58 lần.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học về năng lượng hoạt hóa để giải thích vai trò của xúc tác trong một số quá trình tự nhiên.

***b) Nội dung***

Học sinh thực hiện theo cá nhân

| **NHIỆM VỤ VẬN DỤNG** |
|---|
| **1.** Bằng kiến thức đã được học em hãy giải thích vai trò của xúc tác như: tiêu hóa thức ăn trong cơ thể người, động vật...và một số quá trình sản xuất: sulfuric acid, acetic acid, rượu, bia... |

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của HS

| **SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG** |
|---|
| **1**. – Xúc tác trong một số quá trình tự nhiên:<br>+ Amylase phân hủy tinh bột và carbohydrate thành đường.<br>+ Protease phân hủy protein thành các axit amin.<br>+ Lipase phân hủy lipid, là chất béo và dầu, thành glycerol và axit béo.<br>– Xúc tác trong một số quá trình sản xuất:<br>+ Hỗn hợp bột aluminium và iodine ở nhiệt độ thường không có phản ứng xảy ra, nhưng khi cho thêm một ít nước làm xúc tác, phản ứng xảy ra mãnh liệt, tạo hợp chất aluminium iodine.<br>$2Al + 3I_2 \xrightarrow{H_2O} 2AlI_3$<br>+ Trong các nhà máy sản xuất phân đạm người ta thường dùng sắt làm chất xúc tác để tăng tốc độ phản ứng giữa nitrogen ($N_2$) và hydrogen ($H_2$)<br>$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[450-500°C]{Fe} 2NH_3$<br>+ Sử dụng chất xúc tác platinium (Pt), vanadium pentoxide ($V_2O_5$) trong quá trình oxi hóa $SO_2$ thành $SO_3$ để sản xuất sulfuric acid ($H_2SO_4$)<br>$2SO_2 + O_2 \xrightarrow[450-500°C]{V_2O_5} 2SO_3$ |

***d) Tổ chức thực hiện***

| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

## IV. PHỤ LỤC

**Các mẫu bảng kiểm, đánh giá,…**

**1. BẢNG KIỂM ĐÁNH GIÁ HOẠT ĐỘNG NHÓM**

Giáo viên có thể sử dụng các công cụ sau để đánh giá hoạt động nhóm của HS khi làm việc.

**Bảng 1.** Đánh giá hoạt động nhóm

Họ tên học sinh: ..... Nhóm học sinh: .....

| **Tiêu chí** | **Mức độ (điểm)** | | | | **Điểm** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **4** | **3** | **2** | **1** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Hợp tác nhóm** | Quan tâm giúp đỡ lẫn nhau, lắng nghe và phản hồi tích cực. | Quan tâm giúp đỡ lẫn nhau, lắng nghe nhưng chưa phản hồi. | Ít quan tâm giúp đỡ lẫn nhau, ít lắng nghe và phản hồi. | Không quan tâm giúp đỡ lẫn nhau, chưa lắng nghe và phản hồi. | |
| | Trách nhiệm, vì mục đích chung của nhóm. | Có trách nhiệm nhưng một số còn lợi ích cá nhân. | Một số chưa có trách nhiệm và còn vì lợi ích cá nhân. | Đa số không có trách nhiệm và vì lợi ích cá nhân. | |
| | Tích cực hoàn thành công việc của nhóm đúng thời gian. | Tích cực nhưng một số chưa hoàn thành công việc đúng thời gian. | Chưa tích cực hoàn thành công việc của nhóm đúng thời hạn. | Không tích cực tham gia công việc của nhóm. | |
| **Tinh thần học hỏi, tiếp thu ý kiến** | Sẵn sàng tiếp thu ý kiến của nhau, linh hoạt trong việc thực hiện các ý kiến. | Sẵn sàng tiếp thu ý kiến của nhau, nhưng chưa linh hoạt trong việc thực hiện các ý kiến. | Chưa linh hoạt tiếp thu ý kiến của nhau, chưa thực hiện các ý kiến. | Ít học hỏi lẫn nhau, không linh hoạt trong làm việc. | |
| **Kế hoạch làm việc** | Rõ ràng, bám sát mục tiêu, phân công công việc cụ thể. | Rõ ràng, phân công công việc cụ thể nhưng chưa bám sát mục tiêu. | Chưa cụ thể và bám sát mục tiêu, có phân công công việc cụ thể. | Không rõ ràng, chưa sát mục tiêu, phân công công việc chưa cụ thể. | |
| **Tổng điểm** | | | | | |

**2. BẢNG KIỂM ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC HÓA HỌC CỦA CÁ NHÂN**

(Sử dụng đầu tiết luyện tập để học sinh xác định những nội dung học sinh đã nắm, hoặc đánh giá sản phẩm sơ đồ tổng kết bài học được giao về nhà ở cuối hoạt động 2.6).

Học sinh có thể sử dụng công cụ sau để tự đánh giá năng lực hóa học của HS bằng cách đánh dấu ✓ vào ô có hoặc không.

Họ tên học sinh: ..... Nhóm học sinh: .....

| STT | Tiêu chí | Có | Không |
|---|---|---|---|
| 1 | Trình bày được khái niệm năng lượng hoạt hóa | | |
| 2 | Nêu được ảnh hưởng của năng lượng hoạt hóa và nhiệt độ tới tốc độ phản ứng thông qua phương trình Arrhenius $k = A \times e^{-\frac{E_a}{RT}}$ | | |
| 3 | Giải thích được vai trò của chất xúc tác. | | |

**IV. Rút kinh nghiệm**

# BÀI 4: ENTROPY VÀ BIẾN THIÊN NĂNG LƯỢNG TỰ DO GIBBS
# CĐ20,21,22

Ngày soạn: 26/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. MỤC TIÊU

### 1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về … và tìm hiểu ứng dụng của … 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 … 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 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 $\Delta_r G_T^0$ theo công thức $\Delta_r G_T^0 = \Delta_r H_T^0 - T \times \Delta_r S_T^0$ từ bảng cho sẵn các giá trị $\Delta_r H_T^0$ và $S_T^0$ 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

### 1. Giáo viên

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).
– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.
– Sách giáo khoa, sách giáo viên.
– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

### 2. Học sinh

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.
– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

### 1. Hoạt động: Khởi động (… phút)

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

HS suy nghĩ và trả lời các câu hỏi bên dưới.

| **NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG** |
|---|
| **1.** Dựa vào đại lượng nào để dự đoán phản ứng hoá học có thể xảy ra được hay không? |

***c) Sản phẩm***

| **SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG** |
|---|
| **1.** Để dự đoán phản ứng hóa học có thể xảy ra được hay không, ta có thể dựa và sản phẩm được tạo ra. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| | |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS quan sát hình và đọc sách CĐHT suy nghĩ câu trả lời cho câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động. | – HS nhận nhiệm vụ học tập, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ** | |

| | |
|---|---|
| – Theo dõi HS thực hiện nhiệm vụ. | – HS suy nghĩ trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV yêu cầu 03 HS trình bày câu trả lời. | – 03 HS trả lời.<br>– Các HS khác theo dõi, nhận xét. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời.<br>– GV kết luận lại câu trả lời, giải thích và dẫn dắt vào bài học. | – HS góp ý, bổ sung câu trả lời.<br>– HS theo dõi, lắng nghe giải thích của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Entropy**

***a) Mục tiêu***: Nêu được khái niệm về entropy.

***b) Nội dung***: GV đặt câu hỏi cho HS trả lời.

**NHIỆM VỤ 1**

**1.1. Entropy và mức độ trật tự trong hệ vĩ mô**

**Nhiệm vụ 1:** Entropy là gì?

**Nhiệm vụ 2:** So sánh entropy của cùng một chất ở thể lỏng, thể rắn và thể khí. Khi chuyển thể thì quá trình nào làm tăng entropy? quá trình nào làm giảm entropy?

**Nhiệm vụ 3:** Khi nào một chất có entropy bằng 0?

**Nhiệm vụ 4:** Kí hiệu của entropy ở điều kiện chuẩn là gì?

**1.2. Biến thiên Entropy trong phản ứng hóa học.**

**Nhiệm vụ 1:** Biến thiên entropy của một phản ứng được tính như thế nào?

**Nhiệm vụ 2:** Dự đoán entropy trong các trường hợp sau:

a) Phản ứng hóa học làm tăng số mol chất khí.

b) Phản ứng hóa học làm giảm số mol chất khí.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của HS và GV đưa ra một số VD

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1**

**1.1. Entropy và mức độ trật tự trong hệ vĩ mô**

**Nhiệm vụ 1:** Khi phản ứng hoá học xảy ra, biến thiên entropy của phản ứng được tính bằng tổng entropy của các chất sản phẩm phản ứng (viết tắt là sp) trừ đi tổng entropy của các chất tham gia phản ứng (viết tắt là cđ).

$$\Delta_r S = \sum S(\text{sp}) - \sum S(\text{cđ})$$

Ở điều kiện chuẩn (298 K, 1 bar): $\Delta_r S^0_{298} = \sum S^0_{298}(\text{sp}) - \sum S^0_{298}(\text{cđ})$

**Nhiệm vụ 2:** Đối với một chất, entropy ở thể khí lớn hơn thể lỏng, ở thể lỏng lớn hơn thể rắn. Khi chuyển chất từ thể khí sang thể lỏng và sang thể rắn, mức độ tự do chuyển động giảm (cả về tốc độ và hướng chuyển động) nên entropy giảm. Ngược lại khi chất rắn nóng chảy (hay thăng hoa) và khi chất lỏng sôi (bay hơi), chuyển động hỗn loạn của các hạt tăng, làm tăng entropy của hỗn hợp.

**Nhiệm vụ 3:** Người ta quy ước một chất rắn lí tưởng ở độ không tuyệt đối (0 K) có entropy bằng 0.

**Nhiệm vụ 4:** Người ta đã xác định được entropy cho các chất thông dụng ở điều kiện chuẩn: 298 K và 1 bar, được kí hiệu $S^0_{298}$ (đơn vị thường là $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$) (xem bảng 4.1).

**1.2. Biến thiên Entropy trong phản ứng hóa học.**

**Nhiệm vụ 1:** Khi phản ứng hoá học xảy ra, biến thiên entropy của phản ứng được tính bằng tổng entropy của các chất sản phẩm phản ứng (viết tắt là sp) trừ đi tổng entropy của các chất tham gia phản ứng (viết tắt là cđ).

$$\Delta_r S = \sum S(\text{sp}) - \sum S(\text{cđ})$$

Ở điều kiện chuẩn (298 K, 1 bar): $\Delta_r S^0_{298} = \sum S^0_{298}(\text{sp}) - \sum S^0_{298}(\text{cđ})$

**Nhiệm vụ 2:** a) Phản ứng hóa học làm tăng số mol chất khí: Các phản ứng hoá học làm tăng số mol khí thường có biến thiên entropy dương ($\Delta S > 0$).

| |
|---|
| b) Phản ứng hóa học làm giảm số mol chất khí: Các phản ứng làm giảm số mol khí thường có biến thiên entropy âm ($\Delta S < 0$) |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm.<br>– Yêu cầu HS làm việc nhóm, thảo luận theo Nhiệm vụ 1. | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | HS quan sát video và đọc sách CĐHT để hoàn thành phiếu học tập số 1. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV gọi đại diện các nhóm trả lời hoặc yêu cầu mỗi nhóm trả lời 1 – 2 câu hỏi. | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS đưa ra nhận xét góp ý.<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>Entropy (S) là thước đo mức độ hỗn loạn (mất trật tự) của hệ chứa số lượng lớn hạt như nguyên tử, phân tử hoặc ion. Độ tự do chuyển động của các hạt càng lớn thì entropy càng cao.<br>Biến thiên entropy trong phản ứng hoá học:<br>$\Delta_r S = \sum S^0(sp) - \sum S^0(cđ)$ | |

**2.2. Năng lượng tự do gibbs**

***a) Mục tiêu***

– Nêu được ý nghĩa của dấu và trị số của biến thiên năng lượng tự do Gibbs ($\Delta_r G^\circ$).

***b) Nội dung***

GV đặt câu hỏi cho HS

| NHIỆM VỤ 2 |
|---|
| **2.1. Năng lượng tự do Gibbs**<br>**Nhiệm vụ 1:** Người ta sử dụng đại lượng nào để dự đoán hoặc giải thích chiều của phản ứng hóa học? Giải thích.<br>**Nhiệm vụ 2:** Viết công thức tính biến thiên năng lượng tự do Gibbs.<br>**Nhiệm vụ 3:** Trình bày ý nghĩa của biến thiên năng lượng tự do Gibbs trong dự đoán và giải thích chiều của phản ứng hóa học. |

***c) Sản phẩm***

Học sinh trả lời câu hỏi

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2 |
|---|
| **2.1. Năng lượng tự do Gibbs**<br>**Nhiệm vụ 1:** Trong tự nhiên, các quá trình tự diễn biến xảy ra theo xu hướng: làm giảm enthalpy $(\Delta H < 0)$, làm tăng entropy $(\Delta S > 0)$. Khi xét quá trình hoá học có tự xảy ra hay không phải xét đồng thời cả biến thiên enthalpy và biến thiên entropy, thông qua biến thiên năng lượng Gibbs $(\Delta G)$ (ở nhiệt độ và áp suất không đổi).<br>**Nhiệm vụ 2:** $\Delta_r G_T^0 = \Delta_r H_T^0 - T \cdot \Delta_r S_T^0$<br>Trong đó:<br>$\Delta_r H_T^0$ là biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng ở nhiệt độ T; |

$\Delta_r S_T^0$ là biến thiên entropy chuẩn của phản ứng ở nhiệt độ T;
T là nhiệt độ tại đó xảy ra phản ứng (theo thang Kelvin);
$\Delta_r G_T^0$ là biến thiên năng lượng tự do Gibbs chuẩn của phản ứng ở nhiệt độ T.

**Nhiệm vụ 3:** Dựa vào $\Delta_r G_T^0$ có thể dự đoán hoặc giải thích được chiều hướng của một phản ứng hoá học ở nhiệt độ T:

$\Delta_r G_T^0 < 0$ phản ứng sẽ tự xảy ra, giá trị $\Delta_r G_T^0$ càng âm, phản ứng càng dễ xảy ra.

$\Delta_r G_T^0 = 0$ phản ứng đạt trạng thái cân bằng.

$\Delta_r G_T^0 > 0$ phản ứng không tự xảy ra.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm.<br>– Yêu cầu HS làm việc nhóm và thảo luận theo Nhiệm vụ 1.<br>– GV có thể trình chiếu video về ngắn về một số vụ nổ cho HS xem. | – HS thực thực hiện theo yêu cầu của giáo viên, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi và hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ bằng những gợi ý. | HS quan sát video và đọc sách CĐHT để hoàn thành phiếu học tập số 1. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV gọi đại diện các nhóm trả lời hoặc yêu cầu mỗi nhóm trả lời 1 – 2 câu hỏi. | – HS được GV mời trình bày câu trả lời đã thảo luận.<br>– Các HS khác theo dõi, góp ý và chỉnh sửa. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của các bạn khác.<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS đưa ra nhận xét góp ý.<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |

**Kiến thức trọng tâm**

Biến thiên năng lượng tự do Gibbs: $\Delta_r G_T^0 = \Delta_r H_T^0 - T \cdot \Delta_r S_T^0$.

Ý nghĩa của dấu và trị số biến thiên $\Delta_r G_T^0$:

$\Delta_r G_T^0 < 0 \Rightarrow$ Phản ứng tự xảy ra.

$\Delta_r G_T^0 = 0 \Rightarrow$ Phản ứng đạt trạng thái cân bằng.

$\Delta_r G_T^0 > 0 \Rightarrow$ Phản ứng không tự xảy ra.

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

Học sinh làm bài tập.

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

Dãy nào sau đây các chất sắp xếp theo chiều tăng giá trị entropy chuẩn?

**A.** $CO_2$ (s) < $CO_2$ (l) < $CO_2$ (g).

**B.** $CO_2$ (g) < $CO_2$ (l) < $CO_2$ (s).

**C.** $CO_2$ (s) < $CO_2$ (g) < $CO_2$ (l).

**D.** $CO_2$ (g) < $CO_2$ (s) < $CO_2$ (l).

**2. Bài tập 2**

Phản ứng nào dưới đây xảy ra kèm theo sự giảm entropy?
**A.** $N_2$ (g) + $O_2$ (g) → 2NO (g).
**B.** $N_2O_4$ (g) → $2NO_2$ (g).
**C.** 2CO (g) → C (s) + $CO_2$ (g).
**D.** 2HCl (aq) + Fe (s) → $FeCl_2$ (aq) + $H_2$ (g).

**3. Bài tập 3**

Biến thiên entropy chuẩn của phản ứng nào dưới đây có giá trị dương?
**A.** $Ag^+$ (aq) + $Br^-$ (aq) → AgBr (s).
**B.** $2C_2H_6$ (g) + $3O_2$ (g) → $4CO_2$ (g) + $6H_2O$ (l).
**C.** $N_2$ (g) + $2H_2$ (g) → $N_2H_4$ (g).
**D.** $2H_2O_2$ (l) → $2H_2O$ (l) + $O_2$ (g).

**4. Bài tập 4:**

Dựa vào dữ liệu ở Bảng 4.1, tính biến thiên entropy chuẩn của các phản ứng:
a) 4Fe (s) + $3O_2$ (g) → $2Fe_2O_3$ (s)
b) $SO_2$ (g) + ½ $O_2$ (g) → $SO_3$ (g)

| Chất | $S^0_{298}$ (J/mol·K) | $\Delta_f H^0_{298}$ (kJ/mol) | Chất | $S^0_{298}$ (J/mol·K) | $\Delta_f H^0_{298}$ (kJ/mol) |
|---|---|---|---|---|---|
| C (graphite) | 5,7 | – | $H_2$ (g) | 130,6 | – |
| CO (g) | 197,5 | – 110,5 | $H_2O$ (g) | 188,7 | – 241,8 |
| $CO_2$ (g) | 213,7 | – 393,5 | NO (g) | 210,7 | 90,3 |
| CaO (g) | 38,2 | – 635,1 | $NO_2$ (g) | 239,9 | 33,2 |
| $CaCO_3$ (s) | 92,9 | – 1 206,9 | $N_2O_4$ (g) | 304,3 | 9,2 |
| Fe (s) | 27,3 | – | $O_2$ (g) | 205,0 | – |
| $Fe_2O_3$ (s) | 87,4 | – 825,5 | *S* (g) | 168,0 | 279,0 |
| KCl (s) | 82,6 | – 436,7 | $SO_2$ (g) | 248,1 | – 296,8 |
| $KClO_3$ (s) | 143,1 | – 397,7 | $SO_3$ (g) | 256,7 | – 396,0 |

***Bảng 4.1.*** *Giá trị entropy chuẩn và enthalpy hình thành chuẩn của một số chất*

**5. Bài tập 5**

Phản ứng phân hủy của potassium chlorate:

$KClO_3$ (s) → KCl (s) + $\frac{3}{2}$ $O_2$ (g)

Dựa vào các giá trị của $\Delta_f H^0_{298}$, $S^0_{298}$ ở Bảng 4.1 để tính toán và cho biết ở điều kiện chuẩn phản ứng có khả năng tự xảy ra ở 25°C không?

**6. Bài tập 6**

Dựa vào các giá trị của $\Delta_f H^0_{298}$, $S^0_{298}$ ở Bảng 4.1, hãy cho biết có thể dùng C (graphite) để khử $Fe_2O_3$ thành Fe ở điều kiện chuẩn và 25 °C theo phương trình sau được không?
3C (graphite, s) + $2Fe_2O_3$ (s) → 4Fe (s) + $3CO_2$ (g)

***c) Sản phẩm***

Học sinh trả lời

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1** A **2. Bài tập 2** C **3. Bài tập 3** D **4. Bài tập 4**

a) Áp dụng công thức tính biến thiên entropy, ta có:

$$\Delta_r S^0_{298} = 2\times S^0_{298}(Fe_2O_3,s) - 4\times S^0_{298}(Fe,s) - 3\times S^0_{298}(O_2,g)$$
$$= 2\times 87,4 - 4\times 27,3 - 3\times 205,0 = 549,0\ J/K$$

b) Áp dụng công thức tính biến thiên entropy, ta có

$$\Delta_r S^0_{298} = S^0_{298}(SO_3,g) - \frac{1}{2}\times S^0_{298}(O_2,g) - S^0_{298}(SO_2,g)$$
$$= 256,7 - \frac{1}{2}\times 205,0 - 248,1 = -93,9\ J/K$$

**5. Bài tập 5**

$\Delta_r S^0_{298} = S^0_{298}(KCl,s) + \frac{3}{2} \times S^0_{298}(O_2,g) - S^0_{298}(KClO_3,s)$

$\Rightarrow \Delta_r S^0_{298} = 82,6 + \frac{3}{2} \times 205,0 - 143,1 = 247,0$ J/K

$\Delta_r H^0_{298} = \Delta_f H^0_{298}(KCl,s) + \frac{3}{2} \times \Delta_f H^0_{298}(O_2,g) - \Delta_f H^0_{298}(KClO_3,s)$

$\Rightarrow \Delta_r H^0_{298} = (-436,7) + \frac{3}{2} \times 0 - (-397,7) = -39,0$ kJ

$\Delta_r G^0_{298} = \Delta_r H^0_{298} - 298 \times \Delta_r S^0_{298} = -39,0 - 298 \times 247 \times 10^{-3} = -112,6$ kJ $< 0$

=> Phản ứng tự xảy ra ở điều kiện chuẩn .

**6. Bài tập 6**

$\Delta_r S^0_{298} = 4 \times S^0_{298}(Fe,s) + 3 \times S^0_{298}(CO_2,g) - 3 \times S^0_{298}(C,graphite(s)) - 2 \times S^0_{298}(Fe_2O_3,s)$

$\Rightarrow \Delta_r S^0_{298} = 4 \times 27,3 + 3 \times 213,7 - 3 \times 5,7 - 2 \times 87,4 = 558,4$ J/K

$\Delta_r H^0_{298} = 4 \times \Delta_f H^0_{298}(Fe,s) + 3 \times \Delta_f H^0_{298}(CO_2,g) - 3 \times \Delta_f H^0_{298}(C,graphite(s)) - 2 \times \Delta_f H^0_{298}(Fe_2O_3,s)$

$\Rightarrow \Delta_r H^0_{298} = 4 \times 0 + 3 \times (-393,5) - 3 \times 0 - 2 \times (-825,5) = 470,5$ kJ

$\Delta_r G^0_{298} = \Delta_r H^0_{298} - 298 \times \Delta_r S^0_{298} = 470,5 - 298 \times 558,4 \times 10^{-3} = 304,1$ kJ $> 0$

=> Phản ứng không tự xảy ra ở điều kiện chuẩn.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng** ***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học về Entropy và biến thiên năng lượng tự do Gibbs suy ra xu hướng tự xảy ra của phản ứng hóa học.

***b) Nội dung*** Học sinh làm việc theo cá nhân

**NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**

**1.** Xác định được $\Delta_r G^\circ_{298}$ từ giá trị $S^\circ_{298}$ và $\Delta_f H^\circ_{298}$ và suy ra xu hướng tự xảy ra các phản ứng hóa học.

***c) Sản phẩm***

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**

**1.** Biến thiên năng lượng tự do Gibbs: $\Delta_r G^0_T = \Delta_r H^0_T - T \cdot \Delta_r S^0_T$

$\Delta_r G^0_T < 0$ phản ứng sẽ tự xảy ra, giá trị $\Delta_r G^0_T$ càng âm, phản ứng càng dễ xảy ra.

$\Delta_r G^0_T = 0$ phản ứng đạt trạng thái cân bằng.

$\Delta_r G^0_T > 0$ phản ứng không tự xảy ra.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**IV. Rút kinh nghiệm**

# BÀI 5: SƠ LƯỢC VỀ PHẢN ỨNG CHÁY, NỔ.
# CĐ23,24

Ngày soạn: 28/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

### 1. Giáo viên

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).
– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.
– Sách giáo khoa, sách giáo viên.
– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

### 2. Học sinh

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.
– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

### 1. Hoạt động: Khởi động

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi.

**NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**1.** Phản ứng cháy, nổ xảy ra phổ biến trong tự nhiên, đời sống và sản xuất. Dựa vào các tính của vật liệu, con người có thể điều khiển quá trình cháy, nổ xảy ra đúng mục đích, an toàn. Ngược lại, một vụ cháy, nổ bất ngờ, ngoài tầm kiểm soát có thể gây thiệt hại lớn về người và tài sản. Vậy, phản ứng cháy, nổ là gì? Chúng xảy ra khi hội tụ đủ các yếu tố nào?

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**1.** Phản ứng cháy là phản ứng oxi hóa – khử có tỏa nhiệt và phát sáng.
– Phản ứng nổ là phản ứng xảy ra với tốc độ rất nhanh, mạnh, tỏa nhiều nhiệt và ánh sáng, gây ra sự tăng thể tích đột ngột, tạo ra tiếng nổ mạnh.
Để phản ứng cháy xảy ra cần có đủ ba yếu tố: Chất cháy, chất oxi hóa và nguồn nhiệt. Nếu thiếu một trong các yếu tố này thì phản ứng cháy sẽ không xảy ra.
– Phản ứng nổ xảy ra khi và chỉ khi:

| |
|---|
| + Nổ lý học: là nổ do áp suất trong một thể tích tăng lên quá cao thể tích đó không chịu được áp lực lớn nên bị nổ (như nổ xăm lốp xe khi bị bơm quá căng, nổ nồi hơi các thiết bị áp lực khác…)<br>+ Nổ hóa học: là hiện tượng cháy xảy ra với tốc độ nhanh làm hỗn hợp khí xung quanh giãn nở đột biến sinh công gây nổ.<br>+ Nổ hạt nhân: là vụ nổ gây bởi phản ứng nhiệt hạch hoặc phản ứng phân hạch. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động.<br>– GV có thể chiếu một đoạn video nêu thêm một số ví dụ có tốc độ phản ứng lớn hơn và kém hơn trong thực tế cuộc sống. | – HS nhận nhiệm vụ học tập và nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình HS thực hiện và dựa ra gợi ý hợp lý. | – HS thực hiện nhiệm vụ |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 02 HS trình bày câu trả lời và giải thích. | – HS được mời trình bày câu trả lời. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhận xét.<br>– GV kết luận lại câu trả lời. | – HS ghi nhận lại nhận xét và câu trả lời của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Phản ứng cháy**

***a) Mục tiêu***

– Nêu được khái niệm, đặc điểm của phản ứng cháy và một số ví dụ về sự cháy một số chất vô cơ, hữu cơ.

– Nêu được điều kiện cần và đủ để phản ứng cháy xảy ra.

***b) Nội dung***

HS thực hiện theo cá nhân và nhóm.

| NHIỆM VỤ 1 |
|---|
| **1.1. Khái niệm của phản ứng cháy.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Phản ứng cháy là gì ?<br>**Nhiệm vụ 2:** Em hãy viết phương trình phản ứng cháy của than đá, xăng, dầu diesel, magnesium.<br>**1.2. Đặc điểm của phản ứng cháy.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Nêu các dấu hiệu đặc trưng của phản ứng cháy.<br>**Nhiệm vụ 2:** Khi đốt cháy, mỗi chuỗi phản ứng hóa học xảy ra như thế nào ?<br>**Nhiệm vụ 3:** Khi cháy sản phẩm cháy nào xâm nhập vào ngọn lửa để tiếp tục cháy ?<br>**1.3. Điều kiện cần và đủ để phản ứng cháy xảy ra.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Để phản ứng cháy xảy ra cần có đủ các yếu tố nào ? Nếu thiếu một trong các yếu tố thì phản ứng cháy có xảy ra không ?<br>**1.4. Sản phẩm cháy.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Sản phẩm cháy phụ thuộc vào đâu ?<br>**Nhiệm vụ 2:** Các sản phẩm của quá trình cháy có ảnh hưởng như thế nào đến môi trường và con người ? |

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1 |
|---|
| **1.1. Khái niệm của phản ứng cháy.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Phản ứng cháy là phản ứng oxi hóa – khử có tỏa nhiện và phát sáng.<br>**Nhiệm vụ 2:** Để phản ứng cháy xảy ra cần có đủ 3 yếu gì ? Nếu thiếu một trong các yếu tố này thì phản ứng có xảy ra không ?<br>Nhiệm |

| Chất cháy | Phản ứng hóa học |
|---|---|
| Than đá | $C + O_2 \xrightarrow{t^\circ} CO2$ |
| Xăng | $2C_8H_{18} + 25O_2 \xrightarrow{t^\circ} 16CO2 + 18H2O$ |
| Dầu diesel | $2C_{14}H_{30} + 43O_2 \xrightarrow{t^\circ} 28CO2 + 30H2O$ |
| Magnesium | $2Mg + CO_2 \xrightarrow{t^\circ} 2MgO + C$ |

**1.2. Đặc điểm của chất cháy.**

**Nhiệm vụ 1:** Phản ứng cháy luôn xảy ra với ba dấu hiệu đặc trưng là (1) có xảy ra phản ứng hoá học, (2) Có toả nhiệt và (3) có phát sáng.

**Nhiệm vụ 2:**

Khi đốt cháy, một chuỗi các phản ứng hoá học xảy ra nối tiếp nhau và nhiệt độ ngọn lửa được duy trì bởi chính nhiệt toả ra từ phản ứng cháy. Sự cháy sẽ tiếp diễn nếu vẫn còn nhiên liệu và có nguồn cung cấp oxygen liên tục.

**Nhiệm vụ 3:** Khi chảy, do quá trình đối lưu, sản phẩm chảy như khỉ, tro, bụi bay ra, đồng thời oxygen xâm nhập vào đề ngọn lửa tiếp tục cháy

**1.3. Điều kiện cần và đủ để phản ứng cháy xảy ra.**

**Nhiệm vụ 1:**

Để phản ứng cháy xảy ra cần có đủ ba yếu tố: chật cháy, chất oxi hoá và nguồn nhiệt. Trong đó, chất cháy và chất oxi hoá đóng vai trò chặt phản ứng, còn nguồn nhiệt cung cấp năng lượng ban đầu cho phản ứng chảy xảy ra. Nếu thiếu một trong các yếu tố này thì phản ứng chảy sẽ không xảy ra. Ba yếu tố trong tam giác cháy bao gồm:

Chất cháy: là chất có thể cháy được, điển hình là nhiên liệu, Chất cháy có thể tồn tại ở ba thẻ: thể răn (than, gỗ, tre, cháy xảy ra nửa, nhựa, cao su, ... ), thể lỏng (xăng, dầu, alcohol,...), thể khỉ (khi thiên nhiên, khi gas, hydrogen, acetylene,...).

Chất oxi hoá: là chất gây chảy, thường là oxygen, Oxygen chiếm khoảng 21% thể tích không khí và tham gia vào hầu hết các phản ứng cháy trong tự nhiên. Một số chất khác cũng có thể đóng vai trò là chất oxi hoá như muối nitrate, muối chlorate Trong một số trường hợp đặc biệt, chất oxi hoá là nước, hơi nước, khí carbon dioxide.

Nguồn nhiệt, cung cấp nhiệt hoặc gây bất lửa như tàn thuốc lá đỏ, hàn xì, chập điện, ma sát, sự đốt nóng, tiếp xúc nhiệt, ..

**1.4. Sản phẩm cháy.**

**Nhiệm vụ 1:** Sản phẩm của quá trình cháy phụ thuộc vào bản chất của chất cháy, chấy oxi hóa và đặc điểm quá trình cháy hoàn toàn hay không hoàn toàn.

Qúa trình cháy hoàn toàn: nếu đủ hoặc thừa oxygen thì quá trình cháy thường xảy ra hoàn toàn, các nguyên tố hóa học trong chất cháy được chuyển hoá thành các sản phẩm bền và không còn khả năng cháy tiếp.

Quá trình cháy không hoàn toàn: Nếu thiếu oxygen hoặc nồng độ oxygen thấp thì quá trình cháy sẽ xảy ra không hoàn toàn. Khi đó, sản phẩm cháy vẫn còn chứa các sản phẩm độc hại và còn có khả năng cháy tiếp như hơi nhiên liệu, muội than, carbon monoxide,....

**Nhiệm vụ 2:** Các sản phẩm quá trình cháy thường gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí và ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ con người

Tác hại của một số sản phẩm chảy đến sức khoẻ và môi trường

| Sản phẩm | Tác hại |
|---|---|
| $CO_2$ | Không khí chứa nhiều $CO_2$ sẽ gián tiếp gây thiếu oxygen cho quá trình hô hấp, gây hôn mê, bại não (Ví dụ: đun bếp than trong phòng kín, làm việc gần lò nung vôi thủ công đang hoạt động,...).<br>$CO_2$ là nguyên nhân chính làm tăng hiệu ứng nhà kính, gây hiện tượng nóng lên toàn cầu. |
| CO | CO có khả năng kết hợp với hemoglobin trong hồng cầu, làm giảm khả năng vận chuyển $O_2$. Con người sẽ bị bất tỉnh sau vài giây và tử vong sau vài phút nếu hít thở không khí có chứa 1,28% thể tích là khí CO. |
| $SO_2$ | $SO_2$ ở nồng độ thấp có thể gây co thắt phế quản, ở nồng độ cao gây viêm niêm mạc đường hô hấp, ảnh hưởng đến chức năng của phổi. |

| | |
|---|---|
| | $SO_2$ là nguyên nhân chính gây mưa acid, có thể làm chết cây cối, ăn mòn các công trình kiến trúc bằng đá và kim loại. |
| $NO_2$ | Hít thở không khí chứa nhiều $NO_2$ gây tổn thương niêm mạc phổi, ảnh hưởng đến chức năng của phổi, mắt, mũi, họng.<br>$NO_2$ và các oxide của nitrogen là tác nhân gây mưa acid, gây thủng tầng ozone. |
| HCl | HCl gây ngứa da, ho, chảy nước mắt. Nếu bị nhiễm nặng có thể đau đầu hoặc gây tổn thương phổi. |
| Khói, bụi mịn, bồ hóng | Khói, bụi mịn, bồ hóng khi xâm nhập vào phổi sẽ dẫn đến các bệnh về hô hấp. Bên cạnh đó, khói, bụi mịn, bồ hóng còn có thể gây ra các bệnh ở mắt, da, tim mạch,... Bụi mịn cũng là một trong các tác nhân gây ung thư. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm tổng hợp ý kiến của các thành viên vào giấy A0 và thực hiện một nhiêm vụ. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc (nếu có). |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình làm việc, thảo luận của các nhóm | – HS trả lời vào phiếu KWL, tổng hợp ý kiến và thực hiện nhiệm vụ. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời đại diện của 01 nhóm lên bảng trình bày kết quả thảo luận kiến thức đã học.<br>– GV mời đại diện của 04 nhóm lên bảng trình bày 04 nhiệm vụ. | – HS trình bày kết quả thảo luận.<br>– Các nhóm khác chú ý theo dõi để góp ý và bổ sung.<br><br>– HS lên bảng trình bày bài làm của nhóm |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhóm khác nhận xét phần kiến thức.<br>– GV mời 04 HS của nhóm khác nhận xét, phản biện phần nhiệm vụ.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS nêu lên nhận xét và bổ sung (nếu có).<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Phản ứng cháy là phản ứng oxi hoá – khử có kèm theo toả nhiệt và phát sáng. Để xuất hiện một đám cháy cần hội tụ đủ ba yếu tố: chất cháy, chất oxi hoá và nguồn nhiệt. | |

**2.2. Phản ứng nổ**

***a) Mục tiêu***. Nêu được khái niệm, đặc điểm cơ bản của phản ứng nổ, phản ứng nổ vật lí, phản ứng nổ hoá học.

***b) Nội dung*** HS trả lời câu hỏi.

| NHIỆM VỤ 2 |
|---|
| **2.1. Khái niệm phản ứng nổ.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Như thế nào là phản ứng nổ ? Cho ví dụ.<br>**Nhiệm vụ 2:** Như thế nào là sóng nổ ?<br>**2.2. Đặc điểm**<br>**Nhiệm vụ 1:** Hãy trình bày đặc điểm của phản ứng nổ.<br>**2.3. Phân loại**<br>**Nhiệm vụ 1:** Các vụ nổ được phân làm bao nhiêu loại ?<br>**2.4. Nổ bụi**<br>**Nhiệm vụ 1:** Nổ bụi là gì ? Nổ bụi xảy ra khi nào ? |

***c) Sản phẩm*** Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2**

**2.1. Khái niệm phản ứng nổ.**

**Nhiệm vụ 1:** Phản ứng nổ là phản ứng xảy ra với tốc độ rất nhanh, mạnh, toả nhiều nhiệt và ánh sáng, gây ra sự tăng thể tích đột ngột, tạo ra tiếng nổ mạnh.

Ví dụ: các vụ nổ do thuốc nổ, bom, mìn, đạn pháo cỡ lớn, bộc phá, thuỷ lôi, xăng dầu, bình gas, trạm điện.

**Nhiệm vụ 2:** âm thanh lớn, nhiệt lượng, ánh sáng và sóng nổ.

Sóng nổ là sóng phát ra từ tâm vụ nổ, lan truyền ra môi trường xung quanh với một áp suất rất cao. Sóng nổ gây ra các chấn thương do các mảnh vỡ và do áp lực lớn tác động lên cơ thể, đặc biệt trong môi trường nước và không khí. Sóng nổ sinh ra từ các vụ nổ hạt nhân có sức tàn phá khủng khiếp nhất.

**2.2. Đặc điểm**

**Nhiệm vụ 1:** Phản ứng nổ có các đặc điểm sau:

+ Tốc độ phản ứng nhanh: Phản ứng xảy ra rất nhanh trong khoảng thời gian rất ngắn. Đây là đặc điểm khác biệt so với phản ứng cháy và phản ứng hoá học thông thường.

+ Toả nhiều nhiệt: Sự toả nhiệt mạnh là điều kiện để duy trì phản ứng nổ. Phản ứng toả càng nhiều nhiệt thì tốc độ phản ứng càng cao, phản ứng càng triệt để, tốc độ lan truyền càng nhanh, sức công phá càng lớn.

+ Tạo áp suất cao: Áp suất gây ra ở tâm nổ rất cao, trong một vụ nổ, nếu lượng khí sinh ra càng nhiều và nhiệt độ càng cao thì sức tàn phá càng lớn.

Vụ nổ có thể sử dụng với mục đích xây dựng (phá đá, đào hầm, phá dỡ công trình), mục đích giải trí (pháo hoa, pháo sáng,...),...

**2.3. Phân loại**

**Nhiệm vụ 1:** Các vụ nổ được phân làm ba loại: nổ vật lí, nổ hoá học và nổ hạt nhân.

+ Nổ vật li là nổ do sự giải phóng thể tích đột ngột sau khi vật chất bị nén dưới một áp suất cao. Ví dụ: nổ bình khí nén, nổ đường ống dẫn khí nén, nổ săm xe khi bơm quá căng. Trong vụ nổ vật lí không xảy ra các phản ứng hoá học.

+ Nổ hoá học là nổ do sự giải phóng rất nhanh năng lượng hoá học dự trữ trong các phân tử thành động năng, nhiệt năng, ánh sáng, âm thanh,... Ví dụ nổ bom, mìn, thuốc nổ, gas, hydrogen, methane, acetylene,... Nổ hoá học bắt nguồn từ các phản ứng hoá học và thường phức tạp hơn nhiều so với nổ vật lí.

+ Nổ hạt nhân là vụ nổ gây ra bởi phản ứng nhiệt hạch hoặc phản ứng phân hạch. Các phản ứng hạt nhân kèm theo giải phóng nhiệt lượng rất lớn.

**2.4. Nổ bụi**

**Nhiệm vụ 1:** Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi có khả năng gây sát thương cho nhiều người và có thể làm sụp đổ một phần hay toàn bộ công trình, tương tự như nổ khí. Nổ bụi là một trường hợp của nổ hoá học.

Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Thiếu một trong các yếu tố trên sẽ không hình thành vụ nổ bụi.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV sử dụng phương pháp đàm thoại gợi mở, yêu cầu HS làm việc cá nhân (hoặc thảo luận theo cặp) trả lời câu hỏi trong Nhiệm vụ 2. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc. (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV hướng dẫn học sinh đọc thông tin và ví dụ 5, 6 trang 45, 46 trong sách CĐHT.<br>– GV theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS. | – HS thực hiện yêu cầu của GV. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 03 HS trình bày câu trả lời. | – HS trình bày câu trả lời. |

| | |
|---|---|
| | – Các HS khác chú ý theo dõi để góp ý, bổ sung (nếu có) và chỉnh sửa bài làm của bản thân. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 03 HS nhận xét câu trả lời của bạn.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS được mời nêu lên nhận xét, góp ý và bổ sung (nếu có).<br>– HS theo dõi nhận xét của GV và ghi kiến thức trọng tâm vào vở. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Phản ứng nổ là phản ứng xảy ra với tốc độ rất nhanh, kèm theo sự tăng thể tích đột ngột và giải phóng năng lượng lớn.<br>– Các sản phẩm của phản ứng cháy, nổ như $CO_2$, CO, $SO_2$, $NO_x$ gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ và môi trường. | |

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu*** – Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung*** Học sinh trả lời câu hỏi.

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

Cho các phản ứng cháy sau:

a) Magnesium cháy trong không khí.

b) Than đá (carbon) cháy trong không khí.

c) Gas (thành phần chính là $C_3H_8$ và $C_4H_{10}$) cháy trong không khí.

Viết PTHH của các phản ứng trên. Xác định chất cháy, chất oxi hóa trong từng phản ứng.

**2. Bài tập 2**

Tính năng suất tỏa nhiệt của một loại than đá theo đơn vị kJ/kg, biết than đá chứa 84% khối lượng carbon và giả thiết toàn bộ nhiệt lượng tỏa ra khi đốt than đá đều sinh ra từ phản ứng:

$C (s) + O_2 (g) \rightarrow CO_2 (g)$ $\Delta H^0 = -394$ kJ/mol.

**3. Bài tập 3**

Than tổ ong hiện nay vẫn được một số nơi sử dụng để đun nấu. Một viên than tổ ong nặng 1200 g có chứa 40% carbon về khối lượng.

a) Tính số mol carbon có trong một viên than tổ ong.

b) Tính thể tích không khí cần dùng ở điều kiện chuẩn để đốt cháy hoàn toàn carbon trong viên than trên. Biết oxygen chiếm 21% thể tích không khí.

**4. Bài tập 4**

Một loại gas dùng làm nhiên liệu đun nấu có thành phần chính gồm $C_3H_8$ và $C_4H_{10}$ theo tỉ lệ mol tương ứng là 2:3.

a) Viết PTHH của phản ứng đốt cháy khí gas trên.

b) Tính phần trăm thể tích mỗi chất (alkane) trong khí gas.

c) Tính phân tử khối trung bình của khí gas. Khí gas nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần? Tại sao khi hơi gas rò rỉ sẽ tích tụ ở những nơi thấp trên mặt đất?

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

| Câu | Phương trình hóa học | Chất cháy | Chất oxi hóa |
|---|---|---|---|
| a) | $2Mg + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2MgO$ | Mg | $O_2$ |
| b) | $C + O_2 \xrightarrow{t^\circ} CO_2$ | C | $O_2$ |
| c) | $C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{t^\circ} 3CO_2 + 4H_2O$<br>$C_4H_{10} + 13/2\ O_2 \xrightarrow{t^\circ} 4CO_2 + 5H_2O$ | $C_3H_8$, $C_4H_{10}$ | $O_2$ |

**2. Bài tập 2**

01 kg than đá chứa 840 gam carbon, $n_C = 70$ mol.

01 mol carbon cháy → tỏa ra 394 kJ

70 mol carbon cháy → tỏa ra 394·70 = 27580 kJ.

Vậy năng suất tỏa nhiệt của loại than đá trên là 27580 kJ/kg.

**3. Bài tập 3**

a) Một viên than tổ ong chứa 480 gam carbon → $n_C$ = 40 mol.

b) Phản ứng đốt cháy: $C (s) + O_2 (g) \xrightarrow{t^\circ} CO_2 (g)$

40 mol → 40 mol  V ($O_2$) = 40.24,79 = 991,6 (L).

$V_{không–khí}$ = 991,6.100/21 = 4721,9 (L).

**4. Bài tập 4.**

a) Phương trình hóa học

$C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{t^\circ} 3CO_2 + 4H_2O$

$C_4H_{10} + 13/2\ O_2 \xrightarrow{t^\circ} 4CO_2 + 5H_2O$

b) Tỉ lệ phần trăm về thể tích cũng bằng tỉ lệ phần trăm về số mol

%V ($C_3H_8$) = 40%; %V ($C_4H_{10}$) = 60%.

c) Phân tử khối trung bình của khí gas: 44.40% + 58.60% = 52,4.

So với không khí d = 52,4/29 = 1,81.

Khí gas nặng gấp 1,81 lần không khí nên hơi gas rò rỉ thường tích tụ ở những nơi thấp so với mặt đất.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học về sơ lược về phản ứng cháy nổ để giải thích ứng dụng trong thực tiễn.

***b) Nội dung*** Học sinh thực hiện cá nhân

| NHIỆM VỤ VẬN DỤNG |
|---|
| **1.** Em hãy nêu một số biện pháp phòng chống cháy nổ ở gia đình mình. |

***c) Sản phẩm*** Bài làm của học sinh.

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG |
|---|
| **1.** – Lắp đặt cầu dao, aptomat cho thống điện.<br>– Không để các chất dễ gây cháy gần nguồn lửa.<br>– Tắt điện, ngắt cầu dao trước khi ra khỏi nhà. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |

| | |
|---|---|
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**IV. Rút kinh nghiệm**

# BÀI 6: ĐIỂM CHỚP CHÁY, NHIỆT ĐỘ NGỌN LỬA NHIỆT ĐỘ TỰ BỐC CHÁY
# CĐ25,26,27

Ngày soạn: 29/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. 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 nỗ; 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

### 1. Giáo viên

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).
– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.
– Sách giáo khoa, sách giáo viên.
– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

### 2. Học sinh

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.
– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

### 1. Hoạt động: Khởi động

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

Học sinh suy nghĩ và trả lời câu hỏi.

**NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**1.** Tại các trạm bán xăng dầu, yêu cầu về an toàn cháy, nổ được đặt lên hàng đầu. Khi vào đổ xăng, chúng ta phải tuân thủ các biển báo cấm lửa, cấm hút thuốc vì xăng là chất lỏng dễ bay hơi và bắt lửa ngay ở nhiệt độ thường. Vậy, những loại nhiệt độ giới hạn nào được sử dụng để cảnh báo nguy cơ cháy, nổ của một chất lỏng chảy dễ bay hơi?

Hình biển báo cấm lửa.

***c) Sản phẩm***

Học sinh trả lời câu hỏi

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**1.** Để cảnh báo nguy cơ cháy, nổ của một chất lỏng cháy dễ bay hơi, sử dụng các loại nhiệt độ giới hạn sau: nhiệt độ chớp cháy, nhiệt độ ngọn lửa và nhiệt độ tự bốc cháy.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV yêu cầu HS quan sát hình 6.1, hình 6.2 và trả lời câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động.<br>– GV có thể chiếu một đoạn video nêu thêm một số ví dụ có tốc độ phản ứng lớn hơn và kém hơn trong thực tế cuộc sống. | – HS nhận nhiệm vụ học tập và nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình HS thực hiện và dựa ra gợi ý hợp lý. | – HS thực hiện nhiệm vụ |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 02 HS trình bày câu trả lời và giải thích. | – HS được mời trình bày câu trả lời. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhận xét.<br>– GV kết luận lại câu trả lời. | – HS ghi nhận lại nhận xét và câu trả lời của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Điểm chớp cháy**

***a) Mục tiêu***

– Nêu được khái niệm về điểm chớp cháy

– Trình bày được việc sử dụng điểm chớp cháy để phân biệt chất lỏng dễ cháy và có thể gây cháy.

***b) Nội dung***

HS làm việc theo nhóm

**NHIỆM VỤ 1**

**1.1. Khái niệm của điểm chớp cháy**

**Nhiệm vụ 1:** Điểm chớp cháy là gì ?

**Nhiệm vụ 3:** Hãy phân loại các chất lỏng trong bảng 6.1 thành hai loại: loại chất lỏng dễ cháy và loại chất lỏng có thể gây cháy

**Nhiệm vụ 2:** Tại sao không phải tất cả các chất lỏng đều có điểm chớp cháy.

**1.2. Đặc điểm của điểm chớp cháy.**

**Nhiệm vụ 1:** Tại sao nghiêm cấm nguồn lửa tại các trạm xăng, biết điểm chớp cháy của octane, chất có nhiều trong xăng là 14°C

**Nhiệm vụ 2:** Khi sử dụng cồn để đốt, nếu không cẩn thận có thể bị bỏng cồn.

a) Những đặc điểm nào sau đây tiềm ẩn nguy cơ gây bỏng cồn, cồn dễ bay hơi, hơi cồn dễ bắt lửa, phản ứng tỏa nhiệt mạnh, nhiệt độ ngọn lửa cao?

b) Nêu các biện pháp đảm bảo an toàn khi dùng cồn để đốt.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1**

**1.1. Khái niệm của điểm chớp cháy.**

**Nhiệm vụ 1:** Điểm chớp cháy của chất cháy là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất khí quyển mà chất cháy bị đốt nóng tới mức tạo ra lượng hơi đủ lớn để bốc cháy trong không khí khi gặp nguồn lửa.

Khi nhiệt độ tăng, áp suất hơi của nhiên liệu tăng. Tại điểm chớp cháy, ngọn lửa bùng lên rồi tắt ngay vì hơi nhiên liệu tạo ra chưa đủ để duy trì sự cháy. Khái niệm điểm chớp cháy thường dùng cho các chất cháy là chất lỏng dễ bay hơi và dễ cháy.

**Nhiệm vụ 2:** Chất lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn 37,8°C gọi là chất lỏng dễ cháy.

– Chất lỏng có điểm chớp cháy lớn hơn 37,8°C gọi là chất lỏng có thể gây cháy.

+ Loại chất lỏng dễ cháy: propane, pentane, hexan, benzene, ethanol, methamol, diethyl ether, acetal dehyde, acetone, triethylamine.

+ Loạt chất lỏng có thể gây cháy: nitrobenzene, ethylene glycol, fomic acid, stearic acid.

**Nhiệm vụ 3:** Khái niệm điểm chớp cháy thường dùng cho các chất cháy là chất lỏng dễ bay hơi và dễ cháy. Không phải tất cả các chất lỏng đều có điểm chớp cháy vì không phải chất lỏng nào cũng dễ bay hơi và dễ cháy.

**1.2. Đặc điểm của điểm chớp cháy.**

Xăng chứa nhiều chất dễ bay hơi như octane, điểm chớp cháy của octane là 14 $^oC < 37,8^oC$ nên chất này rất dễ cháy.

⇒ Cấm nguồn lửa tại các trạm xăng.

**Nhiệm vụ 2:** a) Tất cả các đặc điểm trên đều tiềm ẩn nguy cơ gây bỏng cồn: cồn dễ bay hơi, hơi cồn dễ bắt lửa, phản ứng tỏa nhiệt mạnh, nhiệt độ ngọn lửa cao.

Thành phần chính của cồn là ethanol có điểm chớp cháy là 13$^oC$

⇒ Cồn là chất lỏng dễ cháy.

b) Các biện pháp an toàn khi dùng cồn để đốt:

– Đốt ở nơi thông thoáng nhưng ít gió, không đốt cồn trong phòng kín.

– Luôn chuẩn bị sẵn bình chữa cháy.

– Cất, trữ các can cồn, chai cồn xa bếp, khu vực đun, nấu

– Tránh xa các nguồn gây cháy và các nguồn nhiệt khác

– Đậy nắp kín.

– Cồn cần được bảo quản ở nơi khô ráo, thoáng mát, tránh lửa và ánh nắng mặt trời.

– Khi cồn đang cháy tuyệt đối không được rót thêm cồn, vì có thể bén vào can (lọ) cồn gây nổ mạnh.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV phát phiếu KWL cho HS, yêu cầu HS điền những điều đã biết theo câu hỏi gợi ý.<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm tổng hợp ý kiến của các thành viên vào giấy A0 và thực hiện một nhiêm vụ. | – HS nhận phiếu KWL từ giáo viên, tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc (nếu có). |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình làm việc, thảo luận của các nhóm | – HS trả lời vào phiếu KWL, tổng hợp ý kiến và thực hiện nhiệm vụ. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời đại diện của 01 nhóm lên bảng trình bày kết quả thảo luận kiến thức đã học.<br>– GV mời đại diện của 04 nhóm lên bảng trình bày 04 nhiệm vụ. | – HS trình bày kết quả thảo luận.<br>– Các nhóm khác chú ý theo dõi để góp ý và bổ sung.<br><br>– HS lên bảng trình bày bài làm của nhóm |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhóm khác nhận xét phần kiến thức.<br>– GV mời 04 HS của nhóm khác nhận xét, phản biện phần nhiệm vụ. | – HS nêu lên nhận xét và bổ sung (nếu có).<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |

| | |
|---|---|
| – GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | |

**Kiến thức trọng tâm**
– Điểm chớp cháy là nhiệt độ thấp nhất tại áp suất khí quyển mà chất cháy bốc cháy trong không khí khi gặp nguồn lửa.
– Điểm chớp cháy giúp nhận biết sự có mặt của các vật liệu dễ bay hơi và dễ bốc cháy có lẫn trong các loại vật liệu ít bay hơi hoặc không dễ bắt cháy.

**2.2. Nhiệt độ ngọn lửa**

***a) Mục tiêu***

– Trình bày được khái niệm nhiệt độ ngọn lửa.

***b) Nội dung***

Học sinh làm việc theo nhóm trả lời câu hỏi.

**NHIỆM VỤ 2**

**2.1. Khái niệm nhiệt độ ngọn lửa.**
**Nhiệm vụ 1:** Nhiệt độ ngọn lửa là gì ?
**Nhiệm vụ 2:** Tại sao phản ứng đốt cháy các nhiên liệu thường có nhiệt độ ngọn lửa cao? Điều này có ý nghĩa trong đời sống và sản xuất?
**2.2. Đặc điểm của nhiệt độ ngọn lửa.**
**Nhiệm vụ 1:** Nhiệt độ ngọn lửa phản ánh điều gì ?
**Nhiệm vụ 2:** Tại sao nhiệt độ ngọn lửa khi đốt cháy một chất trong oxygen tinh khiết cao hơn khi đốt cháy trong không khí ?

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2**

**2.1. Khái niệm nhiệt độ ngọn lửa.**
**Nhiệm vụ 1:** Nhiệt độ tự bốc cháy (autoignition temperature) là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất khí quyển, tại đó chất cháy tự cháy trong không khí mà không cần tiếp xúc với nguồn lửa.
**Nhiệm vụ 2:** a) Phản ứng đốt cháy các nhiên liệu thường có nhiệt độ ngọn lửa cao vì nhiệt liệu cháy tỏa nhiệt mạnh.
Nhiệt độ ngọn lửa cao đáp ứng được các yêu cầu thực tiễn trong sản xuất, đời sống như: + Dùng khí gas để đun nấu

+ Dùng củi để đun nấu, sưởi ấm, nung gạch, ngói

+ Rèn, đúc kim loại

**2.2. Đặc điểm của nhiệt độ ngọn lửa.**

**Nhiệm vụ 1:** Nhiệt độ ngọn lửa phản ánh mức độ tỏa nhiệt của phản ứng đốt cháy.

**Nhiệm vụ 2:** Nhiệt độ ngọn lửa khi đốt cháy một chất trong oxygen tinh khiết cao hơn khi đốt cháy trong không khí vì không khí chỉ chứa 21% là oxygen. Khi dùng oxygen tinh khiết thì sẽ không mất một phần lượng nhiệt để làm nóng cả các khí không cháy như nitrogen, carbon dioxide, …

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV sử dụng phương pháp đàm thoại gợi mở, yêu cầu HS làm việc cá nhân (hoặc thảo luận theo cặp) trả lời câu hỏi trong Nhiệm vụ 2. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc. (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV hướng dẫn học sinh đọc thông tin và ví dụ 5, 6 trang 45, 46 trong sách CĐHT.<br>– GV theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS. | – HS thực hiện yêu cầu của GV. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 03 HS trình bày câu trả lời. | – HS trình bày câu trả lời.<br>– Các HS khác chú ý theo dõi để góp ý, bổ sung (nếu có) và chỉnh sửa bài làm của bản thân. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 03 HS nhận xét câu trả lời của bạn.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS được mời nêu lên nhận xét, góp ý và bổ sung (nếu có).<br>– HS theo dõi nhận xét của GV và ghi kiến thức trọng tâm vào vở. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Nhiệt độ của ngọn lửa là nhiệt độ cao nhất tạo ra nở phản ứng đốt cháy nhiên liệu ở áp suất khí quyển | |

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

Học sinh làm bài tập

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

Cho bảng số liệu sau:

*Bảng 1. Điểm chớp cháy của một số nhiên liệu lỏng*

| Nhiên liệu | Điểm chớp cháy (°C) | Nhiên liệu | Điểm chớp cháy (°C) |
|---|---|---|---|
| Xăng | –43 | Biodiesel | 130 |
| Propane | –105 | Dầu hỏa | 38 – 72 |
| Pentane | –57 | Ethanol | 13 |
| Diethyl ether | –45 | Methanol | 11 |
| Acetone | –20 | Isopropyl alcohol | 12 |
| Benzene | –11 | Pyridine | 20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Isooctane | –12 | Xylene | 27 – 32 |
| n–Hexane | –22 | Toluene | 4 |

a) Cho biết nhiên liệu nào là chất lỏng dễ cháy và chất lỏng có thể gây cháy.
b) Giải thích vì sao xăng dễ bốc cháy hơn dầu hỏa (Vì sao ở ngay điều kiện nhiệt độ phòng (khoảng 25°C), cần phải bảo quản xăng cẩn thận hơn so với dầu hỏa?)

**2. Bài tập 2**

Cho bảng số liệu sau:

*Bảng 2. Điểm chớp cháy của một số nhiên liệu lỏng*

| **Nhiên liệu** | **Điểm chớp cháy (°C)** | **Nhiên liệu** | **Điểm chớp cháy (°C)** |
|---|---|---|---|
| Propane | –105 | Ethylen glycol | 111 |
| Pentane | –49 | Diethyl ether | –45 |
| n–Hexane | –22 | Acetaldehyde | –39 |
| Benzene | –11 | Acetone | –20 |
| Nitrobenzene | 88 | Formic acid | 50 |
| Ethanol | 13 | Stearic acid | 196 |
| Methanol | 11 | Trimethylamine | –7 |

a) Cho biết nhiên liệu nào là chất lỏng dễ cháy và chất lỏng có thể gây cháy.
b) Tại sao không phải tất cả các chất lỏng đều có điểm chớp cháy?

**3. Bài tập 3**

Hãy cho biết nhiên liệu nào trong bảng sau có khả năng gây cháy, nổ cao nhất.

*Bảng 4. Nhiệt độ tự bốc cháy của một số nhiên liệu*

| **Nhiên liệu** | **Nhiệt độ tự bốc cháy (°C)** | **Nhiên liệu** | **Nhiệt độ tự bốc cháy (°C)** |
|---|---|---|---|
| Benzene | 560 | Methane | 540 |
| Propane | 450 | Diethyl ether | 160 |
| Methanol | 385 | Hydrogen | 400 |
| Ethanol | 558 | Butane | 405 |

**4. Bài tập 4**

Tại sao nghiêm cấm nguồn lửa tại các trạm xăng, biết điểm chớp cháy của octane, chất có nhiều trong xăng là 14°C.

**5. Bài tập 5**

Khi sử dụng cồn để đốt, nếu không cẩn thận có thể bị bỏng cồn.
a) Những đặc điểm nào sau đây tiềm ẩn nguy cơ gây bỏng cồn: cồn dễ bay hơi, hơi cồn dễ bắt lửa, phản ứng tỏa nhiệt mạnh, nhiệt độ ngọn lửa cao?
b) Nêu các biện pháp đảm bảo an toàn khi dùng cồn để đốt.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

a)
– 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 hỏa.
b) Xăng có điểm chớp cháy thấp hơn dầu hỏa nên dễ bốc cháy hơn

**2.Bài tập 2**

a) – Chất lỏng dễ cháy: propane, pentane, n–hexane, benzene, ethanol, methanol, diethyl ether, acetaldehyde, acetone, trimethylamine.
– Chất lỏng có thể gây cháy: nitrobenzene, ethylen glycol, formic acid, stearic acid.
b) Các chất lỏng dễ bay hơi và có khả năng cháy được mới có điểm chớp cháy. Ví dụ, nước là chất lỏng không có điểm chớp cháy nhưng có điểm sôi là 100°C dưới áp suất 1 atm.

**3.Bài tập 3**

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

**4. Bài tập 4**

| |
|---|
| Tại các trạm bán xăng dầu luôn có hàm lượng hơi xăng bay ra nhất định trong quá trình bơm xăng. Điểm chớp cháy của octane là 14°C, nhỏ hơn nhiệt độ thường (25°C) chứng tỏ octane có thể bắt lửa và cháy ngay ở nhiệt độ thường.<br>Do vậy, việc tạo nguồn lửa tại các trạm bán xăng dầu bị nghiêm cấm vì bất kì nguồn lửa nào xuất hiện ở trạm xăng dầu đều có nguy cơ gây hỏa hoạn.<br>**5.Bài tập 5**<br>a ) Tất cả các đặc điểm trên đều tiềm ẩn nguy cơ gây bỏng cồn.<br>b) Không sử dụng nhiều cồn cùng một lúc, không đổ cồn trực tiếp vào lửa, sử dụng ở nơi thoáng gió, xung quanh không có vật dụng dễ cháy,… |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học về điểm chớp cháy, nhiệt độ ngọn lửa nhiệt độ tự bốc cháy để giải thích ứng dụng trong thực tiễn.

***b) Nội dung***

Học sinh thực hiện theo cá nhân bài tập nhiệm vụ vận dung ở nhà.

| NHIỆM VỤ VẬN DỤNG |
|---|
| **1. Phân tích khả năng cháy nổ và biện pháp phòng ngừa của xăng dầu.**<br>Đám cháy có thể xuất phát từ đâu?<br>Cái gì có thể tạo nên một đám cháy ?<br>Làm thế nào để ngăn ngừa cháy nổ xảy ra ? |

***c) Sản phẩm***

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG |
|---|
| **1.** Học sinh có thể trả lời.<br>– Đám cháy gây ra bởi quá trình phản ứng tiếp xúc giữa 3 yếu tố: nhiệt, nhiên liệu, oxy<br>– Như chúng ta đã nói ở trên, muốn xảy ra cháy thì phải hội đủ ba yếu tố (Nhiệt, nhiên liệu và Oxy). Việc ngăn ngừa cháy nổ được tiến hành đơn giản nhất là cách ly một trong ba yếu tố trên. Do không ôxy luôn tồn tại trong không khí, mà không khí thì có mặt khắp mọi nơi nên chúng ta hãy tập trung vào việc làm hạ nhiệt độ của môi trường và cách ly nguồn nhiên liệu.<br>– Không để ngọn lửa tiếp xúc với các nguồn nhiên liệu: Không hút thuốc, đốt nóng, hay hàn cắt nơi có có các chất dễ cháy.<br>– Luôn kiểm tra các chi tiết chuyển động của thiết bị, máy móc đề phòng sự gia nhiệt do ma sát tạo ra<br>– Không sử dụng quá tải cho các loại dây dẫn điện<br>– Trang bị các thiết bị bảo vệ quá tải cho nguồn điện<br>– Kiểm tra hệ thống điện, các thiết bị điện thường xuyên |

| |
|---|
| – Trang bị hệ thống chống sét.<br>– Sử dụng những vật liệu an toàn không gây lên tia lửa điện hoặc nhiệt<br>– Các kho chứa hàng, hóa chất luôn thông thoáng<br>– Thùng hàng, hoặc bồn chứa hóa chất phải được đậy nắp kỹ và kiểm tra thường xuyên – Không để các chất có phản ứng trực tiếp gần nhau..v...v.. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

# BÀI 7: HÓA HỌC VỀ PHẢN ỨNG CHÁY, NỔ.
# CĐ 28,29

Ngày soạn: 30/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. MỤC TIÊU

**Năng lực chung**

– Tự chủ và tự học: Tìm hiểu cách tính $\Delta_rH^0$ một số phản ứng cháy, nổ.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để 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 $\Delta_rH^0$ 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

**1. Giáo viên**

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).

– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.

– Sách giáo khoa, sách giáo viên.

– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

**2. Học sinh**

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.

– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

**1. Hoạt động: Khởi động**

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

HS hoạt động cá nhân: Xử lí tình huống về đám cháy dầu.

| NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG |
|---|
| **1.** Tại một đám cháy xảy ra tại kho chứa dầu. Theo em, có thể dùng nước để dập tắt đám cháy này hay không? Vì sao? |

***c) Sản phẩm***

– Câu trả lời của HS

| SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG |
|---|
| **1.** Dập tắt đám cháy xăng dầu không thể dùng nước. Do xăng dầu nhẹ hơn nước nên khi dùng nước chữa cháy sẽ khiến xăng dầu nổi lên trên. Không những không dập tắt được lửa mà còn làm đám cháy lan rộng hơn. Nguyên lý chữa cháy dựa vào việc làm mất nguồn oxy cung cấp cho đám cháy và làm đám cháy tắt. Vì thế cần các loại hoá chất chữa cháy có khả năng ngăn đám cháy tiếp xúc với khí oxygen. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS quan sát hình và đọc sách CĐHT suy nghĩ câu trả lời cho câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động.<br>– GV có thể chiếu một đoạn video về đám cháy xảy ra tại khó chứa dầu. | – HS nhận nhiệm vụ học tập, nêu thắc mắc nếu có. |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi HS thực hiện nhiệm vụ. | – HS quan sát video và suy nghĩ trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV yêu cầu 01 HS trình bày câu trả lời. | – 01 HS trả lời.<br>– Các HS khác theo dõi, nhận xét. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời.<br>– GV kết luận lại câu trả lời, giải thích và dẫn dắt vào bài học. | – HS góp ý, bổ sung câu trả lời.<br>– HS theo dõi, lắng nghe giải thích của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Biến thiên enthalpy của một số phản ứng cháy, nổ**

***a) Mục tiêu.*** Tính được $\Delta_rH^0$ một số phản ứng cháy, nổ để dự đoán mức độ mãnh liệt của phản ứng cháy, nổ.

***b) Nội dung***. Học sinh làm việc cá nhân và hoạt động nhóm.

**NHIỆM VỤ 1**

**1.1. Đốt cháy than đá**

**Nhiệm vụ 1:** Hãy viết phản ứng đốt cháy carbon trong than đá.

**Nhiệm vụ 2:** Biến thiên enthalpy ($\Delta_r H^o_{298}$) của phản ứng đốt cháy carbon trong than đán được tính thông qua các giá trị nào ?

**1.2. Đốt cháy khí thiên nhiên**

**Nhiệm vụ 1:** Khí thiên nhiên được để làm gì ?

**Nhiệm vụ 2:** Khí thiên nhiên được vận chuyển như thế nào ?

**Nhiệm vụ 3:** Viết phương trình phản ứng đốt cháy methane

**Nhiệm vụ 4:** Khí thiên nhiên được bản quản như thế nào ?

**Nhiệm vụ 5:** Xét phản ứng: $CH_4(g) + 2O_2 \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O$ $\Delta H^\circ_{298} = -802$ kJ

Tính $\Delta_f H^\circ_{298}$ của $CH_4(g)$ biết $\Delta_f H^\circ_{298}$ của $CO_2(g)$ và $H_2O(g)$ lần lượt là –394 kJ/mol và –242 kJ/mol

**1.3. Đốt cháy gas**

**Nhiệm vụ 1:** Gas trong đời sống hằng ngày được dùng để làm gì? Thành phần chính là ? Nêu một vài ví dụ.

**Nhiệm vụ 2:** Biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^o_{298}$ của phản ứng đốt chát 1 mol gas được tính thông qua các giá trị nào ?

**1.4. Đốt cháy xăng**

**Nhiệm vụ 1:** Xăng là gì ?

**Nhiệm vụ 2:** Xăng được dùng để làm gì ?

**Nhiệm vụ 3:** Viết phản ứng đốt chát octane, chất có nhiều trong xăng.

**Nhiệm vụ 4:** Biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^o_{298}$ của phản ứng được tính thông qua các giá trị nào ?

**Nhiệm vụ 5:** Tính nhiệt lượng tảo ra của một loại củi khô, biết củi khô chứ 54% khối lượng cellulose và phân tử cellulose được cấu tạo bởi các gốc glucose.

Gỉa thiết toàn bộ nhiệt lượng tỏa ra được tính từ biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy glucose:

$C_6H_{10}O_5(s) + 5O_2 \rightarrow 6CO_2(g) + 5H_2O(l)$ $\Delta_r H^\circ_{298} = -2\,880$ kJ

**1.5. Đốt cháy cồn**

**Nhiệm vụ 1:** Cồn hiện nay được dùng để làm gì ?

**Nhiệm vụ 2:** Viết phương trình phản ứng đốt cháy ethanol

**Nhiệm vụ 3:** Biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^o_{298}$ của phản ứng được tính thông qua các giá trị nào ?

***c) Sản phẩm***. Câu trả lời của HS

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1**

**1.1. Đốt cháy than đá.**

**Nhiệm vụ 1:** Phản ứng đốt cháy carbon trong than đá: $C\,(s) + O_2\,(g) \xrightarrow{t^o} CO_2\,(g)$

**Nhiệm vụ 2:** Biến thiên enthalpy ($\Delta_r H^o_{298}$) của phản ứng được tính thông qua các giá trị nhiệt tạo thành:

| Chất | C (s) | $O_2$ (g) | $CO_2$ (g) |
|---|---|---|---|
| $\Delta_f H^o_{298}$ (kJ/mol) | 0 | 0 | –394 |

$\Delta_r H^o_{298} = \sum \Delta_f H^o_{298}(sp) - \sum \Delta_f H^o_{298}(cđ) = -394 - (0+0) = -394$ (kJ)

**1.2. Đốt cháy khí thiên nhiên.**

**Nhiệm vụ 1:** Khí thiên nhiên (thành phần chính là methane) được dùng làm nhiên liệu ở nhà máy nhiệt điện khí và cung cấp chất đốt ở nhiều hộ gia đình vùng ôn đới.

**Nhiệm vụ 2:** Khí thiên nhiên được vận chuyển trong các đường ống dẫn khí và gây nguy cơ cháy nổ khi bị rò rỉ. Đặc biệt, methane gây ra một số vụ nổ lớn ở mỏ than khi gặp nguồn lửa.

**Nhiệm vụ 3:** Phản ứng đốt cháy methane:

$CH_4\,(g) + 2O_2\,(g) \xrightarrow{t^o} CO_2\,(g) + 2H_2O\,(g)$

**Nhiệm vụ 4:** Biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^o_{298}$ của phản ứng được tính thông qua các giá trị năng lượng liên kết ($E_b$):

| Liên kết | C – H | O = O | C = O | O – H |
|---|---|---|---|---|
| $E_b$ (kJ/mol) | 418 | 494 | 732 | 459 |

$\Delta_r H^o_{298}$ (methane) = $\sum E_b(cđ) - \sum E_b(sp) = (418 \cdot 4 + 494 \cdot 2) - (732 \cdot 2 + 459 \cdot 4)$
$= -640$ (kJ)

**Nhiệm vụ 5:** Khí thiên nhiên hiện nay còn được nén ở áp suất cao (compressed natural gas – CNG) để tiện bảo quản và sử dụng làm nhiên liệu cho phương tiện giao thông.

$$\Delta_r H^\circ_{298} = \sum \Delta_f H^\circ_{298}(sp) - \sum \Delta_f H^\circ_{298}(cd)$$

$$\Delta_r H^\circ_{298} = [\sum \Delta_f H^\circ_{298}(CO_2(g)).1 + \sum \Delta_f H^\circ_{298}(H_2O(g)).2]$$

$$\Delta_f H^\circ_{298}(CH4(g)).1 + \sum \Delta_f H^\circ_{298}(O2(g)).2]$$

$$\Rightarrow -802 = [(-394).1 + (-242).2] - (\Delta_f H^\circ_{298}(CH4(g)) + 0.2]$$

$$\Rightarrow \Delta_f H^\circ_{298}(CH4(g)) = -76 kJ/mol$$

**1.3. Đốt cháy gas**.

**Nhiệm vụ 1:** Gas được dùng khá phổ biến làm nhiên liệu đun nấu ở nhiều gia đình, có thành phần chính là propane ($C_3H_8$) và butane ($C_4H_{10}$). Ở 25°C, gas tồn tại ở thể khí. Tuy nhiên, gas được hoá lỏng để tiện lợi khi bảo quản, vận chuyển và sử dụng.

Ví dụ: Đốt cháy một loại gas chứa propane và butane với tỉ lệ số mol tương ứng là 2 : 3.

$C_3H_8\,(g) + 5O_2\,(g) \xrightarrow{t^o} 3CO_2(g) + 4H_2O\,(g)$ $\Delta_r H^o_{298}$ (propane)

$C_4H_{10}\,(g) + \frac{13}{2}O_2\,(g) \xrightarrow{t^o} 4CO_2\,(g) + 5H_2O\,(g)$ $\Delta_r H^o_{298}$ (butane)

**Nhiệm vụ 2:** Biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^o_{298}$ của phản ứng đốt cháy 1 mol gas được tính thông qua các giá trị năng lượng liên kết:

| Liên kết | C – H | C – C | O = O | C = O | O – H |
|---|---|---|---|---|---|
| $E_b$ (kJ/mol) | 418 | 346 | 494 | 732 | 459 |

$\Delta_r H^o_{298}$ (propane) = (418 · 8 +346 · 2 + 494 · 5) – (732 · 6 + 459 · 8) = –1 558 (kJ)

$\Delta_r H^o_{298}$ (butane) = (418 · 10 + 346 · 3 + 494 · 6,5) – (732 · 8 + 459 · 10) = –2 017 (kJ)

Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng đốt cháy gas:

$\Delta_r H^o_{298}$ (gas) = 0,4 · $\Delta_r H^o_{298}$ (propane) + 0,6 · $\Delta_r H^o_{298}$ (butane) = –1 833 (kJ).

Như vậy, nhiệt lượng giải phóng ra khi đốt cháy 1 mol gas trên cao gấp gần 3 lần so với đốt cháy 1 mol methane.

**1.4. Đốt cháy xăng.**

**Nhiệm vụ 1:** Xăng là hỗn hợp các hydrocarbon no có chứa từ 7 đến 12 nguyên tử carbon. Xăng được sử dụng làm nhiên liệu cho nhiều loại phương tiện có động cơ đốt trong như ô tô, xe máy.

**Nhiệm vụ 2:** Phản ứng đốt cháy octane, chất có nhiều trong xăng.

$$C_8H_{18}\,(g) + \frac{25}{2}O_2\,(g) \xrightarrow{t^o} 8CO_2\,(g) + 9H_2O\,(g)$$

**Nhiệm vụ 3:** Biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^o_{298}$ của phản ứng được tính thông qua các giá trị năng lượng liên kết:

| Liên kết | C – H | C – C | O = O | C = O | O – H |
|---|---|---|---|---|---|
| $E_b$ (kJ/mol) | 418 | 346 | 494 | 732 | 459 |

$\Delta_r H^o_{298}$ (octane) = (418 · 18 + 346 · 7 + 494 · 12,5) – (732 · 16 + 459 · 18) = –3 853 (kJ)

Phản ứng đốt cháy xăng toả ra nhiệt lượng lớn. Xăng là loại nhiên liệu phổ biến, kinh tế nhưng cũng tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây hoả hoạn.

**Nhiệm vụ 4:** Đốt cháy 1 mol glucose sẽ tỏa ra nhiệt lượng là 2 880 kJ.

⇒ Đốt cháy 0,162 kg glucose sẽ tỏa ra nhiệt lượng là 2 880 kJ.

Do củi khô chứa 54% khối lượng cellulose và phân tử cellulose được cấu tạo bởi các gốc glucose.

⇒ Đốt cháy $\frac{0,162}{0,54} = 0,3$ kg củi khô sẽ tỏa ra nhiệt lượng là 2 880 kJ.

Vậy đốt cháy 1 kg sẽ tỏa ra nhiệt lượng là $\frac{2880,1}{0,3} = 9600$ kJ.

**1.5. Đốt cháy cồn.**

**Nhiệm vụ 1:** Cồn (ethanol) hiện được dùng để sản xuất xăng sinh học E5 (chứa 5% thể tích ethanol). Ngoài ra, cồn còn được dùng làm nhiên liệu cho đèn cồn, làm chất đốt để nướng thực phẩm ở nhiều gia đình.

**Nhiệm vụ 2:** Phản ứng đốt cháy ethanol:

$$C_2H_5OH\,(l) + 3O_2\,(g) \xrightarrow{t^o} 2CO_2\,(g) + 3H_2O\,(g)$$

**Nhiệm vụ 3:** Biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^o_{298}$ của phản ứng được tính thông qua các giá trị nhiệt tạo thành chuẩn:

| Chất | $C_2H_5OH$ (l) | $O_2$ (g) | $CO_2$ (g) | $H_2O$ (g) |
|---|---|---|---|---|
| $\Delta_r H^o_{298}$ (kJ/mol) | –276 | 0 | –394 | –242 |

$\Delta_r H^o_{298}$ (ethanol) = –394 · 2 – 242 · 3 – (–276 + 0) = –1 238 (kJ)

Phản ứng đốt cháy cồn toả rất nhiều nhiệt, do vậy cần hết sức cẩn thận khi bảo quản, vận chuyển và sử dụng cồn, đề phòng nguy cơ gây bỏng.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV tổ chức HS hoạt động cá nhân trả lời nhiệm vụ tìm hiểu bài học. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc (nếu có). |

| | |
|---|---|
| – GV chia lớp thành 4 nhóm chuyên gia với. Yêu cầu mỗi nhóm thảo luận và thực hiện một trong bốn nhiệm vụ trong nhiệm vụ nhóm chuyên gia.<br>– Sau khi nhóm chuyên gia thực hiện xong nhiệm vụ, GV tổ chức các nhóm mảnh ghép. Yêu cầu các chuyên gia sẽ trình bày nhiệm vụ của nhóm mình. Đồng thời nhóm mảnh ghép thảo luận và thực hiện nhiệm vụ trong nhiệm vụ nhóm mảnh ghép. | |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV điều phối, tổ chức các nhóm cho HS.<br>– GV theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ của các nhóm chuyên gia, nhóm mảnh ghép. Đưa ra các gợi ý đơn giản để các nhóm thảo luận. | – HS thảo luận và thực hiện nhiệm vụ của nhóm mình. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV yêu cầu đại diện bất kì trong các nhóm mảnh ghép lên bảng trình bày kết quả thảo luận đã được chuyên gia báo cáo trước đó. | – HS lên bảng trình bày kết quả thảo luận.<br>– Các HS khác tập trung theo dõi phần trình bày để nhận xét, phản biệt hoặc góp ý (nếu có). |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV yêu cầu HS khác nêu nhận xét phần trình bày.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS nêu lên nhận xét và bổ sung (nếu có).<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>+ Phản ứng cháy, nổ kèm theo sự giải phóng năng lượng lớn và tốc độ phản ứng nhanh. | |

**2.2. Tốc độ phản ứng chấy và tốc độ " phản ứng hô hấp"**

***a) Mục tiêu***

– 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 oxygen.

***b) Nội dung***

HS làm việc cá nhân và hoạt động nhóm

| **NHIỆM VỤ 2** |
|---|
| **2.1. Phản ứng đốt cháy**<br>**Nhiệm vụ 1:** Tại sao khi nồng độ oxygen giảm thì tốc độ phản ứng cháy giảm ?<br>**2.2. "Phản ứng hô hấp"**<br>**Nhiệm vụ 1:** Qúa trình hồ hấp có quan trọng hay không?<br>**Nhiệm vụ 2:** Trong một phòng ngủ nhỏ và kín, phần trăm thể tích oxygen trong không khí lúc gần sáng giảm còn 18%. .Tốc độ “phản ứng hô hấp” giảm so với điều kiện bình thường là bao nhiêu lần ?<br>**Nhiệm vụ 3:** Một bệnh nhân được điều trị trong buồng oxygen cao áp ở 25°C với áp suất khí $O_2$ là 2,52 atm. Do nồng độ oxygen tỉ lệ thuận với áp suất nên tốc độ phản ứng hô hấp” tăng so với điều kiện bình thường là bao nhiêu lần ?<br>**Nhiệm vụ 4:** Hãy nêu ảnh hưởng của hàm lượng oxygen trong không khí đến sức khỏe con người.<br>**Nhiệm vụ 5:** Một người ngủ quên trong ô tô tắt máy, đóng kín cửa. Sau một thời gian, khi phần trăm thể tích oxygen giảm xuống còn 16% thì rất may có người kịp thời phát hiện, phá vỡ kính xe để đưa đi cấp cứu. |

Hỏi tại thời điểm có người đến cứu, tốc độ phản ứng hô hấp" của người trong xe giảm bao nhiêu lần so với bình thường? Giả thiết $V_{hô\ hấp}$=k. $C_{O_2}$

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2**

**2.1. Phản ứng đốt cháy.**

**Nhiệm vụ 1:**

Ở điều kiện thường, oxygen chiếm 21% thể tích không khí và có áp suất là 0,21 atm.

Khi phần trăm thể tích oxygen trong không khí giảm từ 21% xuống 14% thì tốc độ phản ứng cháy sẽ giảm. Do nồng độ oxygen tỉ lệ thuận với phần trăm thể tích oxygen trong khí quyển nên tốc độ phản ứng cháy giảm so với điều kiện bình thường là:

$$\frac{v_{(21\%O_2)}}{v_{(14\%O_2)}} = \frac{k \cdot C_{(21\%O_2)}}{k \cdot C_{(14\%O_2)}} = \frac{k \cdot \%V_{(21\%O_2)}}{k \cdot \%V_{(14\%O_2)}} = \frac{21}{14} = 1{,}5 \text{ (lần)}$$

Như vậy, khi nồng độ oxygen giảm thì tốc độ phản ứng cháy giảm và nguyên tắc này được ứng dụng rộng rãi để dập tắt đám cháy.

**2.2. "Phản ứng hô hấp".**

**Nhiệm vụ 1:** Quá trình hô hấp cung cấp oxygen cho sự sống của các loài sinh vật. Đối với con người, việc hít thở không khí trong lành, giàu oxygen là yếu tố đặc biệt quan trọng giúp cho cơ thể khoẻ mạnh.

**Nhiệm vụ 2:** Trong một phòng ngủ nhỏ và kín, phần trăm thể tích oxygen trong không khí lúc gần sáng giảm còn 18%.

Tốc độ "phản ứng hô hấp" giảm so với điều kiện bình thường là:

$$\frac{v_{(21\%O_2)}}{v_{(18\%O_2)}} = \frac{k \cdot C_{(21\%O_2)}}{k \cdot C_{(18\%O_2)}} = \frac{k \cdot \%V_{(21\%O_2)}}{k \cdot \%V_{(18\%O_2)}} = \frac{21}{18} = 1{,}17 \text{ (lần)}$$

**Nhiệm vụ 3:** Một bệnh nhân được điều trị trong buồng oxygen cao áp ở 25°C với áp suất khí $O_2$ là 2,52 atm.

Do nồng độ oxygen tỉ lệ thuận với áp suất nên tốc độ phản ứng hô hấp" tăng so với điều kiện bình thường là:

$$\frac{v_{(P_{O_2}=2{,}52atm)}}{v_{(P_{O_2}=0{,}21atm)}} = \frac{k \cdot C_{(P_{O_2}=2{,}52atm)}}{k \cdot C_{(P_{O_2}=0{,}21atm)}} = \frac{k \cdot P_{(P_{O_2}=2{,}52atm)}}{k \cdot P_{(P_{O_2}=0{,}21atm)}} = \frac{2{,}52}{0{,}21} = 12 \text{ (lần)}$$

Tỉnh 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 oxygen.Ảnh hưởng của hàm lượng oxygen trong không khi tới sức khoẻ

| Phần trăm thể tích oxygen | Ảnh hưởng |
|---|---|
| 18% | Bắt đầu có cảm giác ngột ngạt |
| 16% | Tăng hô hấp, tăng nhịp tim, đau đầu, buồn nôn |
| 12% | Chóng mặt, mất thăng bằng |
| 10% | Sắc mặt xanh xao, bất tỉnh, ói mửa |
| 8% | Bất tỉnh, hôn mê |

**Nhiệm vụ 5:** Tốc độ "phản ứng hô hấp" giảm so với điều kiện bình thường là:

$$\frac{V_{(21\%O_2)}}{V_{(16\%O_2)}} = \frac{k.C_{(21\%O_2)}}{k.C_{(16\%O_2)}} = \frac{k.V_{(21\%O_2)}}{k.V_{(16\%O_2)}} = \frac{21}{16} = 1{,}3125^{\text{lần}}$$

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV tổ chức HS hoạt động cá nhân trả lời nhiệm vụ tìm hiểu bài học.<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm chuyên gia với. Yêu cầu mỗi nhóm thảo luận và thực hiện | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc (nếu có). |

| | |
|---|---|
| một trong bốn nhiệm vụ trong nhiệm vụ nhóm chuyên gia.<br>– Sau khi nhóm chuyên gia thực hiện xong nhiệm vụ, GV tổ chức các nhóm mảnh ghép. Yêu cầu các chuyên gia sẽ trình bày nhiệm vụ của nhóm mình. Đồng thời nhóm mảnh ghép thảo luận và thực hiện nhiệm vụ trong nhiệm vụ nhóm mảnh ghép. | |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV điều phối, tổ chức các nhóm cho HS.<br>– GV theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ của các nhóm chuyên gia, nhóm mảnh ghép. Đưa ra các gợi ý đơn giản để các nhóm thảo luận. | – HS thảo luận và thực hiện nhiệm vụ của nhóm mình. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV yêu cầu đại diện bất kì trong các nhóm mảnh ghép lên bảng trình bày kết quả thảo luận đã được chuyên gia báo cáo trước đó. | – HS lên bảng trình bày kết quả thảo luận.<br>– Các HS khác tập trung theo dõi phần trình bày để nhận xét, phản biệt hoặc góp ý (nếu có). |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV yêu cầu HS khác nêu nhận xét phần trình bày.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS nêu lên nhận xét và bổ sung (nếu có).<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>+ Nồng độ oxygen ảnh hưởng trực tiếp đến tốc độ phản ứng cháy, nổ và "phản ứng hô hấp" ở sinh vật. | |

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

Học sinh trả lời câu hỏi

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 kg một loại củi khô, biết củi khô chứa 54% khối lượng cellulose và phân tử celluose được cấu tạo bởi các gốc glucose.

Giả thiết toàn bộ nhiệt lượng tỏa ra được tính từ biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy glucose:

$$C_6H_{10}O_5(s) + 5O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 5H_2O(l) \qquad \Delta_rH^o_{298} = -2\,880 \text{ kJ}$$

**2. Bài tập 2**

Ngày 04 tháng 8 năm 2020 đã xảy ra một vụ nổ kinh hoàng ở nhà kho tại cảng Beirut của Lebanon. Đây là nhà kho chứa khoảng 2 700 tấn NH4NO3 một loại hóa chất vừa được sử dụng làm phân bón, vừa được dùng làm thuốc nổ do có khả năng phân hủy thành khí và hơi, kèm theo tỏa nhiệt mạnh:

a) Tính $\Delta_rH^\circ_{298}$ của phản ứng, biết $\Delta_rH^\circ_{298}$ của $NH_4NO_3(s)$ và $\Delta_rH^\circ_{298}$ của $H_2O(g)$ lần lượt là –365,6 kJ/mol và – 242 kJ/mol

b) Tính nhiệt lượng tối đa giải phóng từ vụ nổ khi toàn bộ lượng $NH_4NO_3$ bị phân thủy

**3. Bài tập 3**

Đỉnh Fansipan (có độ cao 3.147 m so với mực nước biển) là ngọn núi cao nhất Việt Nam. Giả thiết không khí trên đỉnh Fansipan có áp suất 0,66 atm và chứa 21% thể tích oxygen.

Hỏi tốc độ phản ứng hô hấp" giảm bao nhiêu lần so với điều kiện bình thường? Giả thiết $V_{hô\ hấp}$=k. $C_{O_2}$

***c) Sản phẩm***

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

Đốt cháy 1 mol glucose sẽ tỏa ra nhiệt lượng là 2 880 kJ.

⇒ Đốt cháy 0,162 kg glucose sẽ tỏa ra nhiệt lượng là 2 880 kJ.

Do củi khô chứa 54% khối lượng cellulose và phân tử cellulose được cấu tạo bởi các gốc glucose.

⇒ Đốt cháy 0,1620,54=0,3kg0,1620,54=0,3 kg củi khô sẽ tỏa ra nhiệt lượng là 2 880 kJ.

Vậy đốt cháy 1 kg sẽ tỏa ra nhiệt lượng là 2880.10,3=96002880.10,3=9600 kJ.

**2. Bài tập 2**

a) Tổng nhiệt tạo thành chất đầu là:

$$\sum \Delta_f H^\circ_{298}(cd) = \Delta_f H^\circ_{298}(NH_4NO_3(s)).2 = -365,6.2 = -731,2kJ$$

Tổng nhiệt tạo thành các chất sản phẩm là:

$$\sum \Delta_f H^\circ_{298}(sp) = \Delta_f H^\circ_{298}(N2(g)).2 + \Delta_f H^\circ_{298}(O2(g)).1 + \Delta_f H^\circ_{298}(H_2O(g)).4$$

$$\sum \Delta_f H^\circ_{298}(sp) = 0,2 + 0,1 + (-242).4 = -968kJ$$

Biến thiên enthalpy của phản ứng:

$$\Delta_r H^\circ_{298} = \sum \Delta_f H^\circ_{298}(sp) - \sum \Delta_f H^\circ_{298}(cd) = -968 - (-731,2) = -236,8kJ$$

b) Ta có: 2700 tấn $NH_4NO_3$ = $\dfrac{2700.10^6}{80} = 3375.10^4$ mol $NH_4NO_3$.

Nhiệt lượng tỏa ra khi nổ 1 mol $NH_4NO_3$ là 236,8 kJ.

⇒ Nhiệt lượng tỏa ra khi nổ $3375.10^4$ mol Nhiệt lượng tỏa ra khi nổ $3375.10^5$ $NH_4NO_3$ là $\dfrac{236,8.3375.10^4}{1} = 79,92.10^8$ kJ

**3. Bài tập 3**

**Chú ý:**

– Ở điều kiện thường, oxygen chiếm 21% thể tích không khí và có áp suất 0,21 atm.

– Nồng độ oxygen tỉ lệ với áp suất.

⇒ Tốc độ "phản ứng hô hấp" giảm so với điều kiện bình thường là:

$$\frac{v_{(P_{O_2}=0,66atm)}}{v_{(P_{O_2}=0,21atm)}} = \frac{k.C_{(P_{O_2}=0,66atm)}}{k.C_{(P_{O_2}=0,21atm)}} = \frac{k.P_{(P_{O_2}=0,66atm)}}{k.P_{(P_{O_2}=0,21atm)}} = \frac{0,66}{0,21} = 3,143^{\text{lần}}$$

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

| | |
|---|---|
| thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***– Vận dụng được kiến thức đã học về hóa học về phản ứng cháy, nổ để giải thích ứng dụng trong thực tiễn.

***b) Nội dung***

Học sinh thực hiện theo cá nhân

| |
|---|
| **NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**<br>**1.** Vận dụng kiến thức đã học em hãy nêu một số cách để duy trì không gian thoáng để đảm bảo lượng oxygen cho cơ thể. |

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

| |
|---|
| **SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**<br>**1.** – Không sử dụng than tổ ong để sưởi ấm trong phòng kín không thông gió.<br>– Mở cửa sổ thường xuyên để có sự lưu thông không khí hiệu quả.<br>– ... |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**IV. Rút kinh nghiệm**

# BÀI 8: PHÒNG CHỐNG CHÁY, NỔ.
# CĐ31,32

Ngày soạn: 31/7/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

### 1. Giáo viên

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).
– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.
– Sách giáo khoa, sách giáo viên.
– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

### 2. Học sinh

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.
– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

### 1. Hoạt động: Khởi động

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

Học sinh thực hiện theo cá nhân.

**NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**1.** Thực tế cho thấy, phần lớn các vụ cháy, nổ nếu được phát hiện sớm và xử lí kịp thời, đúng quy trình thì hậu quả của chúng sẽ giảm đi nhiều lần.
Vậy, dựa vào dấu hiệu nào để sớm nhận ra nguy cơ xảy ra đám cháy? Khi chữa cháy cần tuân theo các quy tắc và quy trình nào? Sử dụng chất chữa cháy nào để dập tắt đám cháy đó?

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của HS

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG**

**1.** Điều kiện cần và đủ để xuất hiện đám cháy là nguồn nhiệt, chất cháy và chất oxi hóa.
– Dựa vào các dấu hiệu như cột khói, lửa cháy, mùi có thể nhận biết sớm đám cháy.
– Nguyên tắc chữa cháy là cách li chất cháy, cách li hoặc làm giảm ảnh hưởng của nhiệt độ, nồng độ oxygen.
– Khi chữa cháy cần tuân theo quy trình sau:
+ Báo động cho mọi người biết.
+ Cúp cầu dao điện khu vực bị cháy.

| |
|---|
| + Dùng các vật dụng tại chỗ để dập lửa.<br>+ Gọi 114 để gọi đội phòng cháy chữa cháy (PCCC) chuyên nghiệp.<br>– Hiện nay có nhiều loại chất chữa cháy, phổ biến là nước, carbon dioxide, bọt chữa cháy và bột chữa cháy. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động.<br>– GV có thể chiếu một đoạn video nêu thêm một số ví dụ có tốc độ phản ứng lớn hơn và kém hơn trong thực tế cuộc sống. | – HS nhận nhiệm vụ học tập và nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình HS thực hiện và dựa ra gợi ý hợp lý. | – HS thực hiện nhiệm vụ |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 02 HS trình bày câu trả lời và giải thích. | – HS được mời trình bày câu trả lời. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhận xét.<br>– GV kết luận lại câu trả lời. | – HS ghi nhận lại nhận xét và câu trả lời của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Phòng cháy, nổ**

***a) Mục tiêu***

– 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.

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi.

| NHIỆM VỤ 1 |
|---|
| **2.1. Nguy cơ gây cháy, nổ.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Để xuất hiện cháy, nổ thì cần có những điều kiện gì ?<br>**Nhiệm vụ 2:** Các nguồn phát sinh cháy, nổ phổ biến trong cuộc sống hằng ngày.<br>**2.2. Các biện pháp cơ bản phòng cháy, nổ.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Để phòng giảm nguy cơ gây cháy, nổ tâ cần làm gì ?<br>**Nhiệm vụ 2:** Cần chuẩn bị gì để phòng bị khi xảy ra sự cố cháy, nổ. |

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1**

**2.1. Nguy cơ gây cháy, nổ.**

**Nhiệm vụ 1:** Điều kiện cần và đủ để xuất hiện cháy, nổ là có đủ ba yếu tố: nguồn nhiệt, chất cháy và chất oxi hoá.

**Nhiệm vụ 2:** Các nguồn phát sinh cháy, nổ phổ biến

| NGUỒN PHÁT SINH NHIỆT | |
|---|---|
| Nguồn lửa | – Vứt que diêm cháy dở, tàn lửa vào chất gây cháy.<br>– Bật lửa ở nơi có chất dễ cháy như xăng, dầu, hơi cồn, hơi gas, khí methane.<br>– Thắp đèn, đốt hương, vàng mã ở gần các vật dụng dễ bắt lửa.<br>– Hàn cắt kim loại để bắn tia lửa điện vào vật liệu dễ cháy hoặc nung nóng nhiên liệu tới điểm tự bốc cháy.<br>– Tia sét. |
| Bức xạ nhiệt | Ánh nắng mặt trời hội tụ đủ sức nóng tạo thành nguồn nhiệt. |
| Ma sát tĩnh điện | Các vật thể chất cháy cọ xát với nhau. |
| Đun bếp | Để bén lửa sang vật dễ cháy.<br>Đun quá nóng khiến dầu mỡ bắt lửa. |
| Thiết bị điện | – Sử dụng bàn là, bếp điện, máy sấy,... nhưng quên tắt thiết bị. |

| | |
|---|---|
| | – Sử dụng thiết bị điện quá tải, chất cách điện bị hư hỏng, các thiết bị có nhiệt độ cao như lò đốt, lò nung không an toàn.<br>– Tia lửa điện khi đóng cầu dao điện, chảy cầu chì, chập mạch điện.<br>– Tự ý nâng cấp, đầu nối các thiết bị điện của ô tô, xe máy không đúng kĩ thuật gây cháy xe. |
| **NGUỒN PHÁT SINH CHẤT CHÁY** | |
| Nhiên liệu | – Rò rỉ nhiên liệu từ các đường ống dẫn khí, các bể chứa nhiên liệu, rò rỉ gas từ bình gas.<br>– Chiết, vận chuyển gas, xăng, dầu trái phép.<br>– Tích trữ trái phép các chất dễ gây cháy nổ như xăng, dầu, cồn đốt, khí đốt. |
| Vật liệu, hóa chất | – Sắp xếp hàng hoá, vật dụng dễ cháy gần nguồn nhiệt.<br>– Ngòi nổ, dây dẫn từ các hoá chất dễ cháy như phosphorus, sulfur. |
| **NGUỒN PHÁT SINH CHẤT OXI HÓA** | |
| Hóa chất, thuốc nổ | – Để rơi vãi các chất oxi hoá như chromium (VI) oxide, potassium nitrate vào chất dễ cháy.<br>– Thuốc nổ, thuốc pháo từ các hoá chất gây cháy như potassium nitrate. |

**2.2. Các biện pháp cơ bản phòng cháy, nổ**

Để đề phòng nguy cơ gây cháy, nổ cần kiểm soát chặt chẽ các nguồn nhiệt, chất cháy, chất oxi hoá.

**Bảng 8.2.** Kiểm soát các nguồn phát sinh gây cháy nổ

| | |
|---|---|
| **KIỂM SOÁT NGUỒN PHÁT SINH NHIỆT** | |
| Nguồn lửa | Loại trừ mọi khả năng phát sinh ra nguồn lửa tại nơi có các chất dễ cháy nổ như:<br>– Tẩm ướt que diêm, tàn thuốc trước khi vứt vào thùng rác; đổ nước vào khu vực lửa trại ngay khi kết thúc.<br>– Không bật lửa ở nơi có chất dễ cháy, không đốt lửa trong rừng, không đốt rác bừa bãi.<br>– Để các vật dụng dễ bắt lửa xa nơi thắp đèn, đốt hương, vàng mã; để bình gas cách xa bếp lửa và có tường bảo vệ.<br>– Che chắn cẩn thận khi hàn, cắt kim loại.<br>– Có cột chống sét đúng quy định.<br>– Không khoan, cắt, đốt nóng các vật nghi là đầu đạn, bom, mìn, bình khí nén, bồn chứa xăng dầu. |
| Bức xạ nhiệt | Nơi bảo quản, tích trữ nguyên vật liệu dễ cháy phải thông thoáng, tránh tiếp xúc ánh sáng trực tiếp. |
| Ma sát tĩnh điện | Sắp xếp các chất dễ cháy đúng quy định, đảm bảo cách điện, cách nhiệt, chống va đập, cọ xát. |
| Đun bếp | Tập trung khi nấu nướng để tránh quên tắt thiết bị hoặc để thiết bị quá nóng gây cháy. |
| Thiết bị điện | – Tắt bàn là, bếp điện, máy sấy sau khi sử dụng và để cách xa các vật liệu dễ cháy.<br>– Sử dụng thiết bị điện đúng công suất, cầu dao điện đảm bảo tiếp xúc điện tốt, có sự giám sát khi sử dụng các thiết bị có nhiệt độ cao như lò đốt, lò nung.<br>– Giữ nguyên các thiết bị điện ô tô, xe máy theo đúng thiết kế của nhà sản xuất. |
| **KIỂM SOÁT NGUỒN PHÁT SINH CHẤT CHÁY** | |
| Nhiên liệu | – Khoá bình gas sau khi sử dụng, hạn chế sử dụng bình gas mini.<br>– Tuân thủ quy trình và quy tắc an toàn khi được phép chiết, vận chuyển gas, xăng dầu. |

| | |
|---|---|
| | – Không lưu trữ nhiều xăng, dầu, cồn đốt, bình khí nén trong nhà và gần khu dân cư. |
| Vật liệu, hóa chất | – Sắp xếp hàng hoá, vật dụng dễ cháy cách xa nguồn lửa, nguồn nhiệt.<br>– Không chế tạo trái phép ngòi nổ, dây dẫn cháy, bom xăng, vật liệu nổ. |
| **KIỂM SOÁT NGUỒN PHÁT SINH CHẤT OXI HÓA** | |
| Hóa chất, thuốc nổ | – Cách li chất cháy và chất oxi hoá khi chưa cần sử dụng, các vật chứa phải riêng biệt và để cách xa nguồn nhiệt.<br>– Không tàng trữ, chế tạo trái phép thuốc nổ, thuốc pháo.<br>– Ngăn cách chất cháy và chất oxi hoá khi chưa đưa vào quá trình sản xuất. |

**Nhiệm vụ 2:** Cần chuẩn bị sẵn sàng các phương tiện, nhân lực và không gian để phòng bị khi xảy ra sự cố cháy, nổ.
+ Phương tiện để phòng chống cháy nổ: bình chữa cháy, cát, nguồn nước, vòi nước, thiết bị báo cháy, các dụng cụ để giúp thoát hiểm như búa, xà beng, thang dây, thang hạ chậm, mặt nạ phòng độc.
+ Nhân lực: hướng dẫn các kĩ năng cơ bản để xử lí khi có cháy nổ như cách sử dụng các phương tiện phòng cháy, chữa cháy, chuẩn bị sẵn các phương án phòng cháy, chữa cháy.
+ Không gian: đủ không gian để thoát nạn, sơ tán người, tài sản và lối di chuyển của phương tiện chữa cháy, có lối thoát nạn dự phòng.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV sử dụng phương pháp đàm thoại gợi mở, yêu cầu HS làm việc cá nhân (hoặc thảo luận theo cặp) trả lời câu hỏi trong Nhiệm vụ 2. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc. (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV hướng dẫn học sinh đọc thông tin và ví dụ 5, 6 trang 45, 46 trong sách CĐHT.<br>– GV theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS. | – HS thực hiện yêu cầu của GV. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 03 HS trình bày câu trả lời. | – HS trình bày câu trả lời.<br>– Các HS khác chú ý theo dõi để góp ý, bổ sung (nếu có) và chỉnh sửa bài làm của bản thân. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 03 HS nhận xét câu trả lời của bạn.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS được mời nêu lên nhận xét, góp ý và bổ sung (nếu có).<br>– HS theo dõi nhận xét của GV và ghi kiến thức trọng tâm vào vở. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Điều kiện cần và đủ để xuất hiện cháy nổ là có đủ ba yếu tố: nguồn nhiệt, chất cháy, chất oxi hoá. | |

**2.2. Chữa cháy**

***a) Mục tiêu***

– Nêu được các nguyên tắc chữa cháy dựa vào các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hoá học.
– Giải thích được vì sao thường dùng carbon dioxide, dùng nước để chữa cháy, nhưng trong một số trường hợp không được dùng nước để chữa cháy mà lại phải dùng cát, carbon dioxide,...

– Giải thích được tại sao đám cháy có mặt các kim loại hoạt động mạnh như kim loại kiềm, kiềm thổ và nhôm,... không sử dụng nước, carbon dioxide, cát, bọt chữa cháy để dập tắt đám cháy.

***b) Nội dung***

HS thực hiện theo cá nhân và nhóm.

**NHIỆM VỤ 2**

**2.1. Các dấu hiệu để nhận biết đám cháy**

**Nhiệm vụ 1:** Hãy nêu một số dấu hiệu phổ biến để nhận biết một đám cháy đang xảy ra.

**Nhiệm vụ 2:** Dựa vào vật liệu bị cháy có thể chia đám cháy thành những loại nào?

**2.2. Nguyên tắc chữa cháy**

**Nhiệm vụ 1:** Hãy nêu nguyên tắc chữa cháy. Nêu ví dụ.

**2.3. Cách xử lý sự cố cháy, nổ**

**Nhiệm vụ 1:** Khi xảy ra hỏa hạn ta cần xử lý như thế nào ?

**2.4. Các chất chữa cháy thông dụng**

**Nhiệm vụ 1:** Chất chữa cháy là gì?

**Nhiệm vụ 2:** Các dạng chất chữa cháy thường gặp.

***c) Sản phẩm***

**2.1. Các dấu hiệu để nhận biết đám cháy**

**Nhiệm vụ 1:** Thông thường, có ba dấu hiệu phổ biến để nhận biết một đám cháy đang xảy ra, đó là mùi, khói, ánh lửa và tiếng nổ được tạo ra từ đám cháy.

+ Mùi sản phẩm cháy

Đám cháy có thể xuất phát từ nguyên nhân khác nhau và đốt cháy các chất khác nhau. Các chất khi cháy sinh ra mùi, thường gọi chung là mùi khét. Mùi này rất đặc trưng và rất dễ nhận biết, nhất là ở khoảng cách gần.

+ Khói từ đám cháy

Khói là một sản phẩm của sự cháy và có màu sắc khác nhau, phụ thuộc vào chất cháy và điều kiện cháy đủ hay thiếu không khí. Thông thường các vụ hoả hoạn có khói màu đen hoặc màu xám. Quy mô đám cháy càng lớn thì lượng khói sinh ra càng nhiều, cột khói bốc lên càng cao. Khói trong đám cháy chứa nhiều khí độc nên có khả năng gây ngộ độc cao.

+ Ngọn lửa, tiếng nổ

Dấu hiệu đặc trưng của phản ứng cháy là ngọn lửa và tiếng nổ. Trong các đám cháy như cháy trạm biến áp, cháy bình gas thì tiếng nổ và ngọn lửa lớn hơn.

Ngoài những dấu hiệu trên, chúng ta có thể nhận hoặc phát tín hiệu cảnh báo sớm về đám cháy nhờ thiết bị báo cháy, tiếng ồn (tiếng la hét, còi báo động,...).

Từ các dấu hiệu của đám cháy, chúng ta có thể sớm phát hiện được đám cháy, phán đoán được chất cháy, quy mô cháy để có biện pháp chữa cháy phù hợp và đạt hiệu quả cao.

**Nhiệm vụ 2:** Phân loại đám cháy theo chất cháy (TCVN 4878 : 2009)

| Loại đám cháy | Vật liệu bị cháy |
|---|---|
| Loại A | Chất rắn bao gồm gỗ, giấy, vải, rác và vật liệu thông thường khác. |
| Loại B | Chất lỏng dễ cháy như xăng, dầu, sơn,... |
| Loại C | Các thiết bị điện và các đám cháy liên quan tới điện. |
| Loại D | Kim loại và hợp kim dễ cháy. |
| Loại E | Dầu, mỡ trong các dụng cụ nấu nướng. |

**2.2. Nguyên tắc chữa cháy.**

**Nhiệm vụ 1:** Một đám cháy có thể được ngăn ngừa hoặc dập tắt bằng cách loại bỏ hoặc làm suy yếu bất kì yếu tố nào trong tam giác cháy (chất cháy, chất oxi hoá, nguồn nhiệt).

Ví dụ: Để dập tắt đám cháy có thể dùng cát, khí carbon dioxide phủ lên đám cháy để chặn nguồn cung cấp oxygen, dùng nước để hạ nhiệt độ của nhiên liệu xuống dưới nhiệt độ ngọn lửa hoặc tách nhiên liệu ra khỏi đám cháy.

**2.3. Cách xử lý sự cố cháy, nổ**

**Nhiệm vụ 1:**

Khi xảy ra hoả hoạn, cần xử lý kịp thời và đúng quy trình, tuân theo các bước được hướng dẫn trong tiêu lệnh chữa cháy để hạn chế tối đa những thiệt hại có thể gây ra.

(1) Báo động cho mọi người biết

Người phát hiện đám cháy có thể hô hoán, gõ kẻng, gọi loa, bấm chuông báo cháy,... nhằm báo động cho mọi người trong khu vực biết để cùng dập tắt đám cháy hoặc cùng chạy đến nơi an toàn khi thấy đám cháy đã lan rộng.

(2) Cúp cầu dao điện khu vực bị cháy

Cắt điện ở khu vực cháy để tránh nguy cơ chập mạch, nổ điện khiến lửa càng lớn hơn và đảm bảo sức khoẻ, tính mạng cho con người.

Lưu ý: Nên dùng bao tay hoặc vật cách điện để cắt cầu dao, tránh nguy cơ bị điện giật.

(3) Dùng vật dụng tại chỗ để dập lửa

Sử dụng ngay các vật dụng có sẵn như bình chữa cháy, chăn, nước và vật dụng chứa nước, cát,... để dập lửa.

(4) Gọi 114 để gọi đội phòng cháy chữa cháy (PCCC) chuyên nghiệp

Nếu nhận thấy đám cháy có nguy cơ lan rộng ngoài tầm kiểm soát của lực lượng chữa cháy tại chỗ thì cần thoát ra bên ngoài và gọi điện cho lực lượng PCCC theo số 114 để thông báo cụ thể, rõ ràng địa điểm, loại công trình đang cháy (nhà chung cư, nhà kho, cơ sở sản xuất,...), sơ bộ về quy mô và số người mắc kẹt bên trong nếu có.

Trong khi chờ lực lượng PCCC chuyên nghiệp, lực lượng chữa cháy tại chỗ cần triển khai:

+ Hướng dẫn và hỗ trợ mọi người thoát khỏi khu vực cháy một cách trật tự, sơ tán tài sản đến nơi an toàn, cách li các vật liệu dễ cháy ra khỏi đám cháy.

+ Mở đường cho xe chữa cháy tiếp cận hiện trường, thiết lập vành đai an toàn, cung cấp thông tin và phối hợp với lực lượng PCCC để chữa cháy kịp thời.

+ Sơ cứu người bị nạn (gọi xe cứu thương theo số 115), bảo vệ vòng ngoài để phòng kẻ gian lợi dụng vào trộm cắp tài sản.

**2.4. Các chất chữa cháy thông dụng**

**Nhiệm vụ 1:** Các thông tin cơ bản của các dạng chất chữa cháy thường gặp như sau:

+ Dạng lỏng: nước

| | |
|---|---|
| Đặc điểm | Phổ biến, sẵn có, dễ sử dụng, có khả năng dập tắt nhiều đám cháy thông thường. |
| Cách dùng | Phun trực tiếp lên đám cháy, phun làm mát xung quanh đám cháy để ngăn chặn đám cháy lan rộng. |
| Nguyên lí | Có tác dụng làm mát, hấp thụ nhiệt, làm giảm nhiệt độ xuống dưới nhiệt độ ngọn lửa, hơi nước sinh ra làm loãng nồng độ chất oxi hoá trong vùng cháy, làm giảm tốc độ phản ứng cháy. |
| Đối tượng | Chữa cháy cho các đám cháy loại A. |
| Cảnh báo | Không dùng cho đám cháy loại B, E (vì xăng, dầu, mỡ nổi trên nước nên sẽ làm đám cháy lan rộng), loại D (vì các kim loại kiềm, kiềm thổ và nhôm sẽ tiếp tục cháy do có phản ứng với nước).<br>Phải ngắt hết nguồn điện trước khi dùng cho đám cháy loại C để tránh nguy cơ chập điện. |

+ Dạng khí nén: carbon dioxide ($CO_2$)

| | |
|---|---|
| Đặc điểm | Có trong các bình chữa cháy loại nhỏ và vừa, cơ động, tiện dụng, hiệu quả, phổ biến, có khả năng dập tắt phần lớn các đám cháy. |
| Cách dùng | Phun trực tiếp lên đám cháy. |
| Nguyên lí | Cách li chất cháy với oxygen do khí $CO_2$ nặng hơn không khí, làm giảm nồng độ oxygen trong không khí xuống thấp hơn 14% để dập tắt đám cháy. |
| Đối tượng | Chữa cháy cho các đám cháy loại A, B, C, E. |
| Cảnh báo | Không dùng cho đám cháy kim loại kiềm, kiềm thổ và nhôm vì chúng sẽ tiếp tục cháy do có phản ứng với khí $CO_2$. |

+ Dạng bọt: hỗn hợp không khí, nước và chất hoạt động bề mặt

| | |
|---|---|
| Đặc điểm | Tích trữ trong các bình chữa cháy nhỏ gọn, tiện lợi. |
| Cách dùng | Phun bọt trực tiếp phủ lên bề mặt. |
| Nguyên lí | Cách li chất cháy với oxygen do có lớp bọt bao phủ bề mặt chất cháy. |
| Đối tượng | Chữa cháy cho các đám cháy loại A, B, C, E. |
| Cảnh báo | Không dùng cho đám cháy kim loại kiềm, kiềm thổ và nhôm vì chúng sẽ tiếp tục cháy do có phản ứng với không khí và nước có trong bọt. |

+ Dạng bột: $NaHCO_3$ (hàm lượng 80%) + khí đẩy ($N_2$, $CO_2$)

| | |
|---|---|
| Đặc điểm | Có trong các bình chữa cháy nhỏ gọn, tiện lợi, phổ biến. |
| Cách dùng | Phun trực tiếp lên bề mặt đám cháy. |
| Nguyên lí | Bột $NaHCO_3$ bị phân huỷ bởi nhiệt, sinh ra $CO_2$ và hơi $H_2O$ làm giảm nồng độ $O_2$, ngăn chặn đám cháy. |
| Đối tượng | Phụ thuộc kí hiệu trên bình, ví dụ bột ABC (dùng để dập các đám cháy loại A, B, C). |
| Cảnh báo | Không dùng cho đám cháy kim loại kiềm, kiềm thổ và nhôm vì chúng sẽ tiếp tục cháy do có phản ứng với $CO_2$ và $H_2O$. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV sử dụng phương pháp đàm thoại gợi mở, yêu cầu HS làm việc cá nhân (hoặc thảo luận theo cặp) trả lời câu hỏi trong Nhiệm vụ 2. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc. (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV hướng dẫn học sinh đọc thông tin và ví dụ 5, 6 trang 45, 46 trong sách CĐHT.<br>– GV theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS. | – HS thực hiện yêu cầu của GV. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 03 HS trình bày câu trả lời. | – HS trình bày câu trả lời.<br>– Các HS khác chú ý theo dõi để góp ý, bổ sung (nếu có) và chỉnh sửa bài làm của bản thân. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 03 HS nhận xét câu trả lời của bạn.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS được mời nêu lên nhận xét, góp ý và bổ sung (nếu có).<br>– HS theo dõi nhận xét của GV và ghi kiến thức trọng tâm vào vở. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Dựa vào các dấu hiệu như cột khói, lửa cháy, mùi có thể nhận biết sớm đám cháy.<br>– Nguyên tắc chữa cháy là cách li chất cháy, cách li hoặc làm giảm ảnh hưởng của nhiệt độ, nồng độ oxygen.<br>– Giải thích được tại sao thường sử dụng nước và khí carbon dioxide để chữa cháy. | |

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

Để xử lí các đám cháy loại D như đám cháy kim loại magnesium không thể dùng nước, khí cacbonic, bọt chữa cháy, bột chữa cháy.

a. Viết các phương trình hoá học để giải thích lí do.
b. Đề xuất biện pháp dập tắt đám cháy magnesium

**2. Bài tập 2.**

Nêu các biện pháp đề phòng cháy, nổ khi sử dụng bếp gas và cách xử lí sự cố khi phát hiện rò rỉ gas trong nhà.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

Không dùng nước để dập tắt đám cháy magie vì magie phản ứng với nước nóng sinh ra hydrogen có thể xảy ra một vụ nổ hơi làm văng các kim loại này đi khắp nơi dẫn đến đám cháy lan rộng. Hơn nữa, magie khi bị đốt nóng sẽ phân tách nước thành oxygen và hydrogen có thể tạo ra một vụ nổ hydrogen lớn.

$Mg + H_2O \xrightarrow{t^\circ} MgO + H_2$

– Không dùng khí $CO_2$ để chữa đám cháy magie vì khi magie cháy nếu có mặt $CO_2$ sẽ xảy ra phản ứng: $Mg + CO_2 \xrightarrow{t^\circ} MgO + C$

Phản ứng trên tỏa nhiệt rất mạnh và tạo ra muội than. Muội than này tiếp tục cháy và làm cho đám cháy càng khó kiểm soát.

– Không dùng bọt chữa cháy, các loại bột chữa cháy thông thường vì thành phần là $NaHCO_3$ khi nhiệt độ cao sẽ phân hủy thành $CO_2$ và lại tiếp tục phản ứng với Mg khiến đám cháy lan rộng hơn.

b) Để dập tắt đám cháy magnesium có thể sử dụng chất bột khô (bột ABC, BC).

**2. Bài tập 2**

Các biện pháp đề phòng cháy, nổ khi sử dụng bếp gas như sau:

+ Tập trung khi nấu nướng để tránh quên tắt thiết bị hoặc để các thiết bị quá nóng.
+ Khóa van cổ bình gas sau khi nấu xong.
+ Lựa chọn bình gas có xuất xứ rõ ràng.
+ Thường xuyên kiểm tra xem có rò rỉ khí gas không.
+ Không nên đặt bình gas vào hốc kín.

Cách xử lí sự cố khi phát hiện rò rỉ gas trong nhà như sau:

+ Tạo điều kiện thông thoáng nhất để khí gas thoát ra ngoài: tắt bếp, khóa tất cả các van bình gas, mở hết các cửa; dùng tay quạt, bìa carton quạt theo phương ngang, …
+ Tuyệt đối tránh tia lửa điện: không bật lửa hay que diêm, không tắt hay mở bất kì thiết bị nào, không dùng điện thoại gần khu vực rò rỉ khí gas, …
+ Kiểm tra ống dẫn gas và xử lý bình gas

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học vềphòng chống cháy, nổ để giải thích ứng dụng trong thực tiễn.

***b) Nội dung***

Học sinh thực hiện theo cá nhân.

| NHIỆM VỤ VẬN DỤNG |
|---|
| **1.** Bằng kiến thức đã học em hãy nêu các biện pháp phòng tránh cháy nổ trong gia đình. |

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của học sinh.

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG**

**1.**

– Hạn chế sử dụng gỗ, tấm nhựa, mút xốp... để ốp tường trần, vách ngăn hạn chế cháy lan.
– Không sạc điện thoại, thiết bị tiêu thụ điện ban đêm.
– Trước khi đi ra khỏi nhà và trước khi đi ngủ phải kiểm tra nơi đun nấu, nơi thờ cúng, tắt các thiết bị điện không cần thiết.
– Không lắp lồng sắt, lưới sắt ở lan can nhà cao tầng. Trường hợp đã lắp thì có cửa chốt trong và không được khoá. Chuẩn bị sẵn thang, thang dây để thoát nạn khi cháy xảy ra.
– Cửa có nhiều khoá nên sử dụng các loại khoá kiểu chìa khác nhau để dễ phân biệt khi mở và quy định nơi để chìa khoá dễ thấy, dễ lấy.
– Nhà có trẻ nhỏ, người già, người tàn tật thì phải có biện pháp thoát nạn, cứu người phù hợp và không được khoá cửa phòng của những người nêu trên.
– Chuẩn bị sẵn dụng cụ phá dỡ để tạo lối thoát nạn.
– Không để nhiều đồ dùng, hàng hóa dễ cháy nơi đun nấu. Không dự trữ xăng, dầu, khí đốt, khí dễ cháy nổ và các chất lỏng dễ cháy ở trong nhà ở, trường hợp cần phải dự trữ số lượng ít nhất và để ở khu vực riêng biệt tránh nhầm lẫn và đổ vỡ.
– ...

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**IV. Rút kinh nghiệm**

**BÀI 11: THỰC HÀNH TÍNH THAM SỐ CẤU TRÚC VÀ NĂNG LƯỢNG.**
**CĐ33,34,35**

Ngày soạn: 2/8/2025. Tiết dạy:……..Lớp……Ngày dạy:……

## I. MỤC TIÊU

### 1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về … và tìm hiểu ứng dụng của … 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 … 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 hóa 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.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

### 1. Giáo viên

– Kế hoạch bài dạy, PowerPoint bài giảng (kèm theo máy chiếu).
– Các phiếu học tập, bảng kiểm, bảng đánh giá.
– Sách giáo khoa, sách giáo viên.
– Bộ câu hỏi thiết kế trên ứng dụng Kahoot/Quizizz hoặc in ra phiếu học tập.

### 2. Học sinh

– Tập vở ghi bài, sách giáo khoa.
– Giấy khổ lớn, bút viết để trình bày nội dung.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

### 1. Hoạt động: Khởi động

***a) Mục tiêu***

– Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

***b) Nội dung***

Học sinh trả lời câu hỏi.

| **NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG** |
|---|
| **1.** Không dùng máy móc thí nghiệm, bằng máy tính làm thế nào để giải thích mối quan hệ giữa cấu tạo phân tử và tính chất của chất ? |

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của HS

| **SẢN PHẨM NHIỆM VỤ KHỞI ĐỘNG** |
|---|
| **1.** MOPAC là một chương trình (hay phần mềm) tính toán hóa học để thực hiện các phép tính bán thực nghiệm trên các hệ nguyên tử và phân tử. Chương trình được vận hành bằng cách tạo tệp đầu vào ASCII sử dụng bất kì chương trình soạn thảo văn bản thuận tiện nào, ví dụ như Notepad hay Wordpad sau đó chạy chương trình. Kết quả của phép tính là một hoặc nhiều tệp đầu ra. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong nhiệm vụ khởi động. | – HS nhận nhiệm vụ học tập và nêu thắc mắc (nếu có) |

| | |
|---|---|
| – GV có thể chiếu một đoạn video nêu thêm một số ví dụ có tốc độ phản ứng lớn hơn và kém hơn trong thực tế cuộc sống. | |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình HS thực hiện và dựa ra gợi ý hợp lý. | – HS thực hiện nhiệm vụ |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 02 HS trình bày câu trả lời và giải thích. | – HS được mời trình bày câu trả lời. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhận xét.<br>– GV kết luận lại câu trả lời. | – HS ghi nhận lại nhận xét và câu trả lời của GV. |

**2. Hoạt động: Hình thành kiến thức**

**2.1. Mở đầu**

***a) Mục tiêu***

– Nắm sơ lược về phần mềm MOPAC.

– Cài đặt được phần mền MOPAC về máy.

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi

| **NHIỆM VỤ 1** |
|---|
| **1. Mở đầu.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Hoá học tính toán sử dụng một số phương pháp tính dựa mấy cơ sở ?<br>**Nhiệm vụ 2:** Cài đặt phần mền MOPAC như thế nào ?<br>**Nhiệm vụ 3:** Các bước khởi chạy phần mềm MOPAC (Windows–10). |

***c) Sản phẩm***

Câu TL của học sinh

| **SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 1** |
|---|
| **1. Mở đầu.**<br>**Nhiệm vụ 1:** Hoá học tính toán sử dụng một số phương pháp tính dựa trên hai cơ sở:<br>Cơ học phân tử: Áp dụng các định luật vật lí cổ điển mô tả chuyển động của hạt nhân các nguyên tử trong phân tử mà không cần xem xét chuyển động và vai trò của các electron. Ví dụ phương pháp MM2,...<br>Cơ học lượng tử: Dựa vào phương trình Schrödinger để mô tả phân tử dựa trên sự chuyển động của electron. Ví dụ: phương pháp ab initio, phương pháp phiếm hàm mật độ (DFT), phương pháp bán kinh nghiệm,... Trong đó phương pháp bán kinh nghiệm là sự đơn giản hoá của phương pháp ab initio, sử dụng các hiệu chỉnh theo kinh nghiệm.<br>Trong bài học này, phần mềm MOPAC) sẽ giới thiệu mang tính ví dụ. Phương pháp sử dụng là phương pháp bán kinh nghiệm, ví dụ phương pháp AM1, để giảm khối lượng tính toán.<br>**Nhiệm vụ 2:**<br>Đi đến website http://openmopac.net/Download_MOPAC Executable_Step2.html,<br>tải về phần mềm MOPAC. Lưu và giải nén thư mục phần mềm vào máy tính, ví dụ "D:\ Phanmem\MOPAC2016".<br>**Nhiệm vụ 3: Cách khởi chạy phần mềm MOPAC (Windows–10)**<br>Bước 1. Nháy chuột phải vào file **MOPAC data set**, ví dụ file **Example_data_set.mop.** Bước 2. Chọn **Open with**. Bo chọn **Always use this app to open .mop files.**<br>Bước 3. Nháy chuột trái vào **More apps**. Bỏ chọn **Always use this app to open moi files.**<br>Bước 4. Cuộn xuống dưới và chọn Look for another app on this PC.<br>Bước 5. Đi đến **D:\Phanmem\MOPAC2016**, nháy chuột trái vào **MOPAC2016.exe.**<br>“MOPAC2016.exe" xuất hiện trong hộp thoại File name. Chọn **Open**. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV yêu cầu HS điền những điều đã biết theo câu hỏi gợi ý. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc (nếu có). |

| | |
|---|---|
| – GV chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm tổng hợp ý kiến của các thành viên vào giấy A0 và thực hiện một nhiêm vụ. | |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình làm việc, thảo luận của các nhóm | – HS trả lời vào phiếu KWL, tổng hợp ý kiến và thực hiện nhiệm vụ. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời đại diện của 01 nhóm lên bảng trình bày kết quả thảo luận kiến thức đã học.<br>– GV mời đại diện của 04 nhóm lên bảng trình bày 04 nhiệm vụ. | – HS trình bày kết quả thảo luận.<br>– Các nhóm khác chú ý theo dõi để góp ý và bổ sung.<br><br>– HS lên bảng trình bày bài làm của nhóm |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhóm khác nhận xét phần kiến thức.<br>– GV mời 04 HS của nhóm khác nhận xét, phản biện phần nhiệm vụ.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS nêu lên nhận xét và bổ sung (nếu có).<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Hoá học tính toán sử dụng một số phương pháp tính dựa trên hai cơ sở:<br>Cơ học phân tử<br>Cơ học lượng tử | |

**2.2. Tối ưu hoá cấu trúc hình học và tính nhiệt tạo thành của một cấu trúc phân tử bằng phương pháp bán kinh nghiệm**

***a) Mục tiêu***

– Nêu được quy trình tính toán bằng phương pháp bản kinh nghiệm (nhập file đầu vào, chọn phương pháp tính, thực hiện tính toán, lưu kết quả).

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi

**NHIỆM VỤ 2**

**1. Tạo file dữ liệu**

**Nhiệm vụ 1: Một tệp dữ liệu MOPAC gồm những gì ?**

**Nhiệm vụ 2:** Tạo file dữ liệu để tối ưu hoá cấu trúc của phân tử $H_2O$.

**2. Tính nhiệt tạo thành của phân tử bằng phương pháp bán kinh nghiệm.**

**1. Nhiệm vụ 1** : Tối ưu hoá cấu trúc của phân tử $H_2O$ bằng phương pháp bán kinh nghiệm.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của HS

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 2**

**1. Tạo file dữ liệu**

**Nhiệm vụ 1:** Tệp dữ liệu MOPAC thường gồm:

– Một dòng từ khoá.

–Hai dòng văn bản do người dùng xác định.

–Ma trận Z mô tả phân tử. Sau ma trận Z phải có một dòng trống hoặc một dòng số 0.

**Nhiệm vụ 2:** Bước 1. sử dụng Notepad hoặc Wordpad tạo file dữ liệu. File dữ liệu để tối ưu hoá cấu trúc của phân tử và tính nhiệt hình thành của phân tử $H_2O$ có nội dung như sau:

```
AM 1 OPT ENPART
Water
Example of geometry optimization
O   0.0    0    0.0    0    0.0
H   0.97   1    0.0    0    0.0   1  0  0
H   0.97   1    104.5  1    0.0   1  2  0
```

Trong đó:

–Từ khoá AM1 là để sử dụng phương pháp bán kinh nghiệm AM1.
–Từ khoá OPT là để tối ưu hoá cấu trúc hình học. Từ khoá ENPART là để tính năng lượng phân tử.
–Cấu trúc hình học của phân tử $H_2O$ ở file dữ liệu này được hiểu như sau: Nguyên tử thứ nhất là oxygen (O1) được mô tả ở hàng thứ nhất. Nguyên tử thứ 2 là hydrogen (H(2)) được mô tả ở hàng thứ hai, H(2) liên kết với O1) bằng liên kết có độ dài 0,97 . Nguyên tử thứ 3 là hydrogen (H(3)) được mô tả ở hàng thứ ba, H(3) liên kết với 01)
bằng liên kết có độ dài 0,97 . Góc H(3)O(1)H(2) = 104,5°.
–Số 0 đứng sau mỗi giá trị độ dài liên kết hay góc liên kết có nghĩa là độ dài liên kết hay góc liên kết này được giữ cố định.
–Số 1 đứng sau mỗi giá trị độ dài liên kết hay góc liên kết có nghĩa là độ dài liên kết hay góc liên kết này sẽ được tối ưu.
Bước 2. Lưu file dữ liệu vào thư mục "D: Nguyen Van ARMOPAC_Working" Kiểu file là "xt". Ví dụ: "H2O_AM1.txt" → Đóng file vừa soạn thảo "H2O_AM1.txt".
**2.Tính nhiệt tạo thành của phân tử bằng phương pháp bán kinh nghiệm**
**Cách tiến hành:**
Bước 1. Đổi fle dữ liệu đã tạo (ở hoạt động 1) sang dạng đuôi ".mop", ví dụ: "H2O AM 1.mop". Vào thư mục "D:\Nguyen Van AMOPAC_Working", nháy chuột phải, chọn **Rename** rồi thay đuôi *.txt" thành đuôi ".mop".
Bước 2. Nháy chuột phải vào file "H2O_AM1.mop"
Chọn **Open with – MOPAC2016**.exe.
Lúc này fle dữ liệu "H2O_AM1.mop" được chạy bằng MOPAC. Sau khi chạy xong, xuất hiện fle kết quả tính "H2O_AM1.out" trong thư mục "D:\Nguyen_Van_AMOPAC_Working"

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV sử dụng phương pháp đàm thoại gợi mở, yêu cầu HS làm việc cá nhân (hoặc thảo luận theo cặp) trả lời câu hỏi trong Nhiệm vụ 2. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc. (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV hướng dẫn học sinh đọc thông tin<br>– GV theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS. | – HS thực hiện yêu cầu của GV. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời 03 HS trình bày câu trả lời. | – HS trình bày câu trả lời.<br>– Các HS khác chú ý theo dõi để góp ý, bổ sung (nếu có) và chỉnh sửa bài làm của bản thân. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 03 HS nhận xét câu trả lời của bạn.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS được mời nêu lên nhận xét, góp ý và bổ sung (nếu có).<br>– HS theo dõi nhận xét của GV và ghi kiến thức trọng tâm vào vở. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Tối ưu cấu trúc hình học, tính nhiệt tạo thành và năng lượng phân tử của một chất bằng cách sử dụng phương pháp bán kinh nghiệm | |

**2.3. CÁCH ĐỌC FILE KẾT QUẢ VÀ SỬ DỤNG KẾT QUẢ. (… phút)**

***a) Mục tiêu***

– 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, dây đồng đẳng,...).

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi.

| NHIỆM VỤ 3 |
|---|

**1. Cách đọc file kết quả.**
**Nhiệm vụ 1:** Đọc file kết quả và sử dụng kết quả tính tối ưu hoá cấu trúc của phân tử, tính nhiệt tạo thành và năng lượng phân tử của $H_2O$.
**2. Sử dụng file kết quả để hiển thị hình học phân tử**
**Nhiệm vụ 1:** Cách tải và cài đặt phần mềm Avogadro.
**Nhiệm vụ 2:** Sử dụng kết quả tính tối ưu hoá cấu trúc để thấy được cấu trúc hình học của phân tử $H_2O$.

***c) Sản phẩm***
Câu trả lời của học sinh

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ 3**
**1. .Cách đọc file kết quả.**
**Nhiệm vụ 1:** Nháy chuột phải vào file "H2O_AM1.out", chọn **Open with Wordpad**. Đoạn văn bản đầu của file như sau:
Giá trị nhiệt tạo thành của phân tử H2O (thể hơi) ở file "H2O_AM1.out":
FINAL HEAT OF FORMATION = –59.25050 KCAL/MOL = –247.90410 KJ/MOL.
Giá trị này khá gần đúng so với giá trị thực nghiệm. Theo thực nghiệm, nhiệt tạo thành của phân tử H2O(thể hơi) là –241,826 kJ/mol.
Giá trị năng lượng phân tử của H2O (thể hơi), kí hiệu là ETOT (EONE + ETWO) ở file "H2O_AM 1.out":
ETOT (EONE + ETWO) –348.5632 EV
**2. Sử dụng file kết quả để hiển thị hình học phân tử**
**Nhiệm vụ 1:**
**Cách tải và cài đặt phần mềm Avogadro:** Đi đến website https://avogadro.cc/news/avogadro–1–2–0–released/, tải về và lưu file cài đặt của phần mềm Avogadro vào máy tính, ví dụ "D:/Phan mem/Avogadro–1.2.0n–win32.exe".
Vào thư mục, "D:/Phan mem/", nháy chuột vào file Avogadro–12.0n–win32.exe để cài đặt phần mềm.
**Nhiệm vụ 2:**
**Cách tiến hành:**
Bước 1. Mở phần mềm Avogadro. Chọn lệnh **File → New → Display Settings** (Cài đặt hiển thị) → **Display Types** (Kiểu hiển thị) → **Ball and Stick** (Quả cầu và que nối). Sau đó chọn lệnh **Build → Cartesian Editor** (Hình 11.1a), một cửa sổ xuất hiện cho phép dán toạ độ Descartes của phân tử để hiển thị câu trúc.
Bước 2. Mở file kết quả tính "H2O_AM1.out" thu được ở trên, đi đến đoạn văn bản sau:
Bước 3. Copy các dòng toạ độ Descartes này dán sang vị trí mô tả toạ độ Descartes tương ứng ở cửa sổ **Cartesian Editor** của giao diện Avogadro. Nháy chuột vào **Apply** rồi nhảy vào giao diện Avogadro, hình. ảnh cấu trúc hình học phân tử H2O xuất hiện trên màn hình Avogadro (Hình 11. 1b).

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– GV = yêu cầu HS điền những điều đã biết theo câu hỏi gợi ý.<br>– GV chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm tổng hợp ý kiến của các thành viên vào giấy A0 và thực hiện một nhiêm vụ. | – HS tiếp nhận nhiệm vụ và nêu thắc mắc (nếu có). |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– GV theo dõi quá trình làm việc, thảo luận của các nhóm | – HS trả lời vào phiếu KWL, tổng hợp ý kiến và thực hiện nhiệm vụ. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– GV mời đại diện của 01 nhóm lên bảng trình bày kết quả thảo luận kiến thức đã học.<br>– GV mời đại diện của 04 nhóm lên bảng trình bày 04 nhiệm vụ. | – HS trình bày kết quả thảo luận.<br>– Các nhóm khác chú ý theo dõi để góp ý và bổ sung. |

| | |
|---|---|
| | – HS lên bảng trình bày bài làm của nhóm |
| **Kết luận, nhận định**<br>– GV mời 02 HS nhóm khác nhận xét phần kiến thức.<br>– GV mời 04 HS của nhóm khác nhận xét, phản biện phần nhiệm vụ.<br>– GV nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà học sinh trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS nêu lên nhận xét và bổ sung (nếu có).<br>– Theo dõi và ghi nhận nội dung kiến thức trọng tâm. |
| **Kiến thức trọng tâm**<br>– Sử dụng được kết quả tính toán để hiển thị được hình học phân tử và các tham số cấu trúc như độ dài, góc liên kết. | |

**3. Hoạt động: Luyện tập**

***a) Mục tiêu***

– Củng cố, khắc sâu kiến thức trong một số yêu cầu cần đạt của bài học.

***b) Nội dung***

HS trả lời câu hỏi.

**NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1:**

Tạo file dữ liệu và thực hiện phép tính tối ưu hoá cấu trúc của phân tử, tính nhiệt hình thành và năng lượng phân tử của $NH_3$, $CH_4$.

**2. Bài tập 2**

Xác định độ dài liên kết và góc liên kết trong file kết quả tính tối ưu hoá cấu trúc của $H_2O$.

***c) Sản phẩm***

Câu trả lời của HS

**SẢN PHẨM NHIỆM VỤ LUYỆN TẬP**

**1. Bài tập 1**

**Nhiệm vụ 1:** File dữ liệu để tối ưu hoá cấu trúc, tỉnh nhiệt hình thành và năng lượng phân tử của NH3 bằng phần mềm MOPAC có nội dung như sau:

Trong đó 120.0 là giá trị góc nhị diện của hai mặt phẳng: H(4)N(2)H(3) và N(2)H(3)H(1).

Cách tiến hành thực hiện theo các bước như ở Hoạt động 1, Hoạt động 2 và Hoạt động 3, ở các mục II, III.

3. Sử dụng kết quả tỉnh tối ưu hoá cấu trúc để thấy được cấu trúc hình học, hiển thị được các tham số cấu trúc của phân tử $NH_3$, $CH_4$. Từ đó thấy được xu hướng biến đổi độ dài liên kết H–X và góc liên kết HXH (X là O, N, C).

**2. Bài tập 2:**

**Cách tiến hành**:Nháy chuột phải vào file “H2O_AM1.out", chọn **open with Wordpad,** đi đến đoạn văn bản sau:

```
 ATOM    CHEMICAL      BOND LENGTH      BOND ANGLE     TWIST ANGLE
NUMBER    SYMBOL       (ANGSTROMS)      (DEGREES)       (DEGREES)
  (I)                      NA:I           NB:NA:I       NC:NB:NA:I       NA    NB    NC
    1       O          0.00000000       0.0000000       0.0000000        0     0     0
    2       H          0.96010000   *   0.0000000       0.0000000        1     0     0
    3       H          0.96000000   *  104.5464000  *   0.0000000        1     2     0
```

Đoạn văn bản này cho thấy độ dài liên kết (bond length) và góc liên kết (bond angle) của phân tử $H_2O$.

***d) Tổ chức thực hiện***

| HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN | HOẠT ĐỘNG CỦA HS |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoặc theo cặp trả lời các câu hỏi trong phiếu nhiệm vụ luyện tập. | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ** | |

| | |
|---|---|
| – Theo dõi và hỗ trợ cho nhóm HS nếu gặp khó khăn bằng những gợi ý phù hợp. | – Thảo luận và trả lời câu hỏi vào nhiệm vụ luyện tập. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý, sửa lỗi và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

**4. Hoạt động: Vận dụng**

***a) Mục tiêu***

– Vận dụng được kiến thức đã học về thực hành tính tham số cấu trúc và năng lượng để giải thích định luật tuần hoàn.

***b) Nội dung***

HS thực hiện theo cá nhân.

| **NHIỆM VỤ VẬN DỤNG** |
|---|
| **1.** Sử dụng kết quả tính toán để thấy được xu hướng thay đổi độ dài liên kết, góc liên kết, năng lượng phân tử trong dãy chất, ví dụ $CH_4$, $NH_3$, $H_2O$ phù hợp với định luật tuần hoàn. |

***c) Sản phẩm***

Bài làm của học sinh

| **SẢN PHẨM NHIỆM VỤ VẬN DỤNG** |
|---|
| **1.** Độ dài liên kết giảm dần từ $H_2O < NH_3 < CH_4$ và điều này phù hợp với định luật tuần hoàn. |

***d) Tổ chức thực hiện***

| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** |
|---|---|
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**<br>– Giao cho học sinh thực hiên cá nhân ngoài giờ học trên lớp và nộp bài vào tiết sau | – Nhận nhiệm vụ, nêu thắc mắc (nếu có) |
| **Thực hiện nhiệm vụ**<br>– Học sinh thực hiên theo yêu cầu của giáo viên | –Tìm kiếm thông tin và trả lời câu hỏi. |
| **Báo cáo kết quả, thảo luận**<br>– Yêu cầu các HS phát biểu câu trả lời hoặc trình bày lên bảng. | – Trình bày bài làm của mình lên bảng<br>– Các HS khác theo dõi để góp ý và bổ sung ý kiến. |
| **Kết luận, nhận định**<br>– Nhận xét về độ chính xác của các câu trả lời, phân tích các nội dung mà HS trình bày, thống nhất nội dung cốt lõi (kiến thức trọng tâm) để ghi vào vở. | – HS tổng kết kiến thức cá nhân. |

## IV. Rút kinh nghiệm