*Ngày soạn:*

*Tiết số: 43, 44, 45, 46*

**CHỦ ĐỀ 5: NĂNG LƯỢNG HÓA HỌC**

**BÀI 14: PHẢN ỨNG HÓA HỌC VÀ ELTHALPY**

**I. Mục tiêu**

**1. Năng lực**

**1.1.** **Năng lực hóa học**

*a. Nhận thức hoá học: Học sinh đạt được các yêu cầu sau:*

Trình bày được:

- Phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt.

- Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hấp thụ năng lượng dưới dạng nhiệt.

- Enthalpy tạo thành và biến thiên enthalpy

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động:

- Làm thí nghiệm, quan sát thí nghiệm, thảo luận phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt. Tính toán giá trị và .

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải thích được* tại sao phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt dựa vào giá trị enthalpy.

**1.2. Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học:* Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SGK, quan sát hình ảnh về một số phản ứng tỏa nhiệt và thu nhiệt trong đời sống.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu về phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt.

**2. Phẩm chất:**

- Cẩn thận, trung thực, trách nhiệm và thao tác an toàn trong quá trình làm thực nghiệm.

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

**\* Chú ý:** Học sinh Đào Thị Như Quỳnh lớp 10B7- khuyết tật vận động dạng nặng đánh giá như học sinh bình thường nhưng giảm nhẹ yêu cầu trong môn học.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

- Cốc thủy tinh 250 ml, ống đong 50 ml, nhiệt kế thủy ngân, đũa thủy tinh.

- Hóa chất: dung dịch hydrochloric acid (HCl) 1M, dung dịch Acetic acidCH3COOH 5%, sodium hydrogen carbonate NaHCO3(s), magnesium oxide (MgO(s)).

- Phiếu bài tập số 1, số 2

Hình ảnh lò nung vôi và đốt cháy rượu etylic

 

Hình ảnh lò nung vôi Hình ảnh đốt cháy cồn

**III. Tiến trình dạy học**

**1. Hoạt động 1: Mở đầu**

**a)** **Mục tiêu:** Thông qua hình ảnh HS biết viết phương trình phản ứng; biết phản ứng tỏa nhiệt, thu nhiệt.

**b) Tổ chức thực hiện:**

**Chuyển giao nhiệm vụ học tập**

Cho cho các nhóm quan sát 2 hình ảnh: lò nung vôi và đốt cháy rượu etylic. Từ đó viết phương trình phản ứng? Phản ứng nào tỏa nhiệt, phản ứng nào thu nhiệt?

**Thực hiện nhiệm vụ:**

HS thảo luận nhóm

**Báo cáo, thảo luận:**

Gọi đại diện các nhóm lên trình bày, các nhóm khác nhận xét

**Kết luận, nhận định:**

Vì hoạt động trải nghiệm kết nối nên GV không chốt kiến thức mà dùng nó để dẫn dắt vào bài.

Sản phẩm dự kiến:  *CaO +CO2  phản ứng thu nhiệt*

*phản ứng tỏa nhiệt*

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

**Hoạt động 1:Phản ứng tỏa nhiệt và phản ứng thu nhiệt**

**a)** **Mục tiêu:**

**-** Về Nhận thức hóa học**:** Học sinh trình bày được khái niệm về phản ứng tỏa nhiệt và thu nhiệt.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu về phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt.

*- Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động:

- Làm thí nghiệm, quan sát thí nghiệm, thảo luận phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt. Tính toán giá trị và .

- Phẩm chất: Cẩn thận, trung thực, trách nhiệm và thao tác an toàn trong quá trình làm thực nghiệm

**b) Tổ chức thực hiện:**

**Chuyển giao nhiệm vụ học tập:** GV chia lớp làm 4 nhóm, tiến hành lần lượt 2 thí nghiệm:

**+ Thí nghiệm 1:** Đặt một nhiệt kế vào trong cốc thủy tinh chứa khoảng 50 mL dung dịch hydrochloric acid (HCl) 1M (hình 14.1). Khi nhiệt độ trong cốc ổn định, ghi nhiệt độ ban đầu. Thêm vào cốc khoảng 1 gam magnesium oxide (MgO) rồi dùng đũa thủy tinh khuấy liên tục. Quan sát hiện tượng phản ứng và ghi lại sự thay đổi nhiệt độ trong quá trình phản ứng.

**Thí nghiệm 2:**Lặp lại thí nghiệm với bộ dụng cụ và cách tiến hành như trên, nhưng thay bằng khoảng 50 mL dung dịch CH3COOH 5% (giấm ăn) và khoảng 5 gam baking soda (sodium hydrogen carbonate, NaHCO3). Quan sát và ghi lại sự thay đổi nhiệt độ trong quá trình phản ứng.

Viết phương trình hóa học xảy ra ở hai thí nghiệm trên và cho biết phản ứng nào tỏa nhiệt, phản ứng nào là thu nhiệt.

**Thực hiện nhiệm vụ:** HS tiến hành thí nghiệm theo nhóm.

**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm HS đưa ra nội dung kết quả thảo luận của nhóm.

**Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận:

**Thí nghiệm 1:**

2HCl + MgO → MgCl2 + H2O

=> Phản ứng thu nhiệt.

**Thí nghiệm 2:**

CH3COOH + NaHCO3

 → CH3COONa + CO2 + H2O

=> Phản ứng tỏa nhiệt.

- Phản ứng tỏa nhiệt: là phản ứng giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt

- Phản ứng thu nhiệt: là phản ứng hấp thụ năng lượng dưới dạng nhiệt

**Hoạt động 2: Xác định phản ứng tỏa nhiệt**

**a)** **Mục tiêu:**

HS xác định được phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt

**b) Tổ chức thực hiện:**

**Chuyển giao nhiệm vụ học tập:** GV yêu cầu học sinh đọc thông tin về các dạng phản ứng tỏa nhiệt, thu nhiệt.

**-** GV yêu cầu HS trả lời phiếu HT1 theo cặp đôi

**PHIẾU HỌC TẬP 1**

1) Những phản ứng nào giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt (phản ứng tỏa nhiệt)? Những phản ứng nào hấp thu năng lượng dưới dạng nhiệt?

2) Trong những phản ứng sau phản ứng nào tỏa nhiệt? phản úng nào thu nhiệt?

a) NH4Cl(*s*) HCl(*g*) + NH3(*g*)

b) Na2O(s) + H2O(l) → 2NaOH(aq)

c) Fe2O3(s) + 2Al(s)  Al2O3(s) + 2Fe

d) C2H5OH(aq) + O2(g) → CO2(g) + H2O(g)

e) Collagen → gelatin

**Thực hiện nhiệm vụ:**

- HS lắng nghe, nhận nhiệm vụ, thảo luận hoàn thành phiếu HT 1 theo cặp đôi.

- GV quan sát quá trình HS thực hiện, hỗ trợ khi HS cần.

**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm HS đưa ra nội dung kết quả thảo luận của cặp đôi.

**Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận :

*1)- Phản ứng tỏa nhiệt:* phản ứng đốt cháy

nhiên liệu, phản ứng tạo gỉ sắt, phản ứng oxi

hóa glucose trong cơ thể, ...

*- Phản ứng thu nhiệt:* phản ứng trong lò nung vôi, nung clinker xi măng, …

**2)** a) NH4Cl(*s*) → HCl(*g*) + NH3(*g*)

=> Phản ứng cần cung cấp nhiệt trong suốt quá trình phản ứng => Phản ứng thu nhiệt.

b) Na2O(s) + H2O(l) → 2NaOH(aq)

=> Phản ứng không cần cung cấp nhiệt trong suốt quá trình phản ứng => Phản ứng tỏa nhiệt.

c) Fe2O3(s) + 2Al(s)  Al2O3(s) + 2Fe

=> Phản ứng chỉ cần cung cấp nhiệt vào thời điểm ban đầu và có tỏa nhiệt trong quá trình phản ứng

=> Phản ứng tỏa nhiệt.

d) C2H5OH + O2 → CO2 + H2O

=> Phản ứng chỉ cần cung cấp nhiệt vào thời điểm

Ban đầu và có tỏa nhiệt trong quá trình phản ứng

=> Phản ứng tỏa nhiệt.

e) Collagen → gelatin

=> Phản ứng cần cung cấp nhiệt trong suốt quá trình phản ứng (hầm) =>Phản ứng thu nhiệt.

\*\*\*GV đưa thêm thông tin: Để tiện cho việc so sánh lượng nhiệt kèm theo người ta sử dụng điều kiện chuẩn: ***Điều kiện chuẩn là điều kiện ứng với áp suất 1bar (đối với chất khí), nồng độ 1 mol.L-1 (đối với chất tan trong dung dịch) và nhiệt độ thường chọn là 298K (250C)***

**Hoạt động 3 : Tìm hiểu về enthalpy tạo thành chuẩn của một chất hóa học**

**a)** **Mục tiêu:**

Năng lực nhận thức hóa học: HS trình bày được enthalpy tạo thành chuẩn của phản ứng hóa học

**b) Tổ chức thực hiện:**

**Chuyển giao nhiệm vụ học tập:** - GV yêu cầu HS đọc thông tin mục II.1 sgk sau đó hoạt động nhóm trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập sau:

**PHIẾU HỌC TẬP 2**

**Câu 1**: Thế nào là khái niệm enthalpy tạo thành chuẩn của một chất hóa học? Kí hiệu enthalpy tạo thành chuẩn của một chất hóa học?

**Câu 2** Nhiệt tỏa ra khi hình thành 1 mol Na2O(*s*) ở điều kiện chuẩn từ phản ứng giữa Na(*s*) và O3(*g*) có được coi là nhiệt tạo thành chuẩn của Na2O(*s*) không?

**Câu 3** Trong ví dụ 1(SGK), ở cùng điều kiện phản ứng, nếu chỉ thu được 0,5 mol Na2O thì lượng nhiệt tỏa ra là bao nhiêu kJ?

**Câu 4** Cho phản ứng:

N2(*g*) + 3H2(*g*) → 2NH3(*g*)

Ở điều kiện chuẩn, cứ 1 mol N2 phản ứng hết sẽ tỏa ra 92,22 kJ. Tính enthalpy tạo thành chuẩn của NH3?

Câu 5 Vì sao enthalpy tạo thành của một đơn chất bền lại bằng không?

**Thực hiện nhiệm vụ:**

- HS lắng nghe, nhận nhiệm vụ, thảo luận trả lời câu hỏi.

- GV quan sát quá trình HS thực hiện, hỗ trợ khi HS cần.

**Báo cáo, thảo luận:**

- GV gọi HS bất kì đứng dậy trình bày.

- HS khác nhận xét, đánh giá, bổ sung

**Kết luận, nhận định:**

**- Khái niệm:** Enthalpy tạo thành chuẩn (nhiệt tạo thành chuẩn) của một chất là lượng nhiệt kèm theo của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng**bền nhất trong điều kiện chuẩn**.

**-** Kí hiệu:

Trong đó: f viết tắt của formation (sự tạo thành)

H: enthalpy

0: số chỉ điều kiện chuẩn

298: 298K hay 250C.

- GV nhấn mạnh mối liên hệ giữa enthalpy tạo thành chuẩn và phản ứng:

Nếu > 0 : phản ứng thu nhiệt.

Nếu < 0 : phản ứng tỏa nhiệt.

Câu 2) Nhiệt tỏa ra khi hình thành 1 mol Na2O(*s*) ở điều kiện chuẩn từ phản ứng giữa Na(*s*) và O3(*g*) không được coi là nhiệt tạo thành chuẩn của Na2O(*s*) vì oxygen dạng **phân tử O3 (ozone) không là dạng bền nhất**.

Câu 3)

= −417,98 kJ.mol-

= −208,99 kJ.mol-

Câu 4) N2(*g*) + 3H2(*g*) → 2NH3(*g*)

Cứ 1 mol N2 phản ứng hết tỏa ra 99,22kJ và tạo ra 2 mol NH3

=> 0,5 mol N2 phản ứng hết tỏa ra 49,61kJ và tạo ra 1 mol NH3

=> =−49,61kJ.mol−1 (enthalpy có giá trị âm vì đây là phản ứng tỏa nhiệt)

Câu 5) - Enthalpy tạo thành chuẩn của một chất là lượng nhiệt kèm theo của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền nhất trong điều kiện chuẩn.

=> Đơn chất bền, không cần phản ứng nào từ đơn chất để tạo thành

=> Enthalpy tạo thành của một đơn chất bền bằng 0

- GV đánh giá, nhận xét, kết luận, chuyển sang nội dung mới.

**Hoạt động 4 : Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng hóa học**

**a)** **Mục tiêu:**

Năng lực nhận thức hóa học: HS trình bày được biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng hóa học

**b) Tổ chức thực hiện:**

**Chuyển giao nhiệm vụ học tập:** GV yêu cầu HS đọc SGK và hoạt động nhóm trả lời các câu hỏi sau

**PHIẾU HỌC TẬP 3**

**Câu 1** Khái niệm enthalpy chuẩn của phản ứng hóa học ? Kí hiệu ?

**Câu 2 :** Tính giá trị  của phản ứng

sau là bao nhiêu kJ?

CH4(*g*) + O2(*g*) →   CO2(*g*) + H2O(*l*)

**Câu 3 :** Đốt cháy hoàn toàn 1 gam C2H2(*g*) ở điều kiện chuẩn, thu được CO2(*g*) và H2O(*l*), giải phóng 49,98 kJ. Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng đốt cháy 1 mol C2H2?

**Câu 4 :** Ở điều kiện chuẩn, cần phải đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu gam CH4(*g*) để cung cấp nhiệt cho phản ứng tạo 1 mol CaO bằng cách nung CaCO3. Giả thiết hiệu suất các quá trình là 100%.

**Câu 5 :** Sự hô hấp cung cấp oxygen cho các phản ứng oxi hóa chất béo, chất đường, tinh bột, … trong cơ thể con người. Đó là các phản ứng giải phóng hay hấp thụ năng lượng? Năng lượng kèm theo các phản ứng này dùng để làm gì?

**Thực hiện nhiệm vụ:**

HS lắng nghe câu hỏi, đọc SGK và trả lời câu hỏi

**Báo cáo, thảo luận:**

GV chỉ định từ 2-3 HS trả lời

Các HS khác lắng nghe câu trả lời và nhận xét bổ sung.

**Kết luận, nhận định:**

GV chuẩn hóa kiến thức.

Câu 1 Khái niệm: Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng hóa học chính là lượng nhiệt (tỏa ra hoặc thu vào) kèm theo phản ứng đó ở điều kiện chuẩn.

**-** Kí hiệu: (r viết tắt của reaction: nghĩa là phản ứng)

\*\*\*\*GV phân tích biến thiên enthalpy chuẩn ở VD1, VD2 và VD3 trong SGK trang 80. Nhấn mạnh tỉ lệ thuận với lượng chất tham gia và sản phẩm.

Chú ý: Cho HS phân biệt được enthapypy tạo thành chuẩn và biến thiên enthalpy của phản ứng.

**Câu 2:**  tỉ lệ thuận với lượng chất tham gia và sản phẩm

CH4(*g*) + 2O2(*g*) →  CO2(*g*) + 2H2O(*l*)

= − 890,36kJ

🢡 (*g*) + O2(*g*) →   (*g*) + H2O(*l*)

     = −890,362= − 445,18kJ

**Câu 3:** Theo bài  = (mol)

Đốt cháy mol C2H2 tỏa ra 49,98 kJ

=> Đốt cháy 1 mol C2H2 tỏa ra x kJ

=> x = = 1299,48 kJ

Vậy  = -1299,48kJ (vì đây là phản ứng tỏa nhiệt nên enthalpy mang giá trị âm)

**Câu 4 :**

- Khi đốt cháy 1 mol CH4 tỏa ra 890,36 kJ

- Để tạo thành 1 mol CaO bằng cách nung

CaCO3 cần 178,29kJ

=> Số mol CH4 cần dùng để đốt cháy là:

178,29 : 890,36 = 0,2 mol

Vậy số gam CH4 cần dùng để đốt cháy là:

0,2 x 16 = 3,2 (gam)

**Câu 5 :**

- Sự hô hấp cung cấp oxygen cho các phản ứng oxi hóa chất béo, chất đường, tinh bột,... trong cơ thể con người đó là các phản ứng giải phóng năng lượng

- Năng lượng kèm theo các phản ứng dùng để cung cấp năng lượng cho các hoạt động

- GV đánh giá, nhận xét, kết luận, chuyển sang nội dung mới.

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu**: Giúp HS *vận dụng kiến thức đã học về enthalpy tạo thành chuẩn của phản ứng và biến thiên enthalpy để giải thích phản ứng nào tỏa nhiệt và phản ứng nào thu nhiệt. Tính toán*

**b) Tổ chức thực hiện:**

**Chuyển giao nhiệm vụ học tập:**

*- Chia lớp thành 4 nhóm*

*- GV trình chiếu câu hỏi:*

**PHIẾU HỌC TẬP 4**

**Câu 1:** Những loại phản ứng nào sau đây cần phải cung cấp năng lượng trong quá trình phản ứng?

(a) Phản ứng tạo gỉ kim loại (b) Phản ứng quang hợp

(c) Phản ứng nhiệt phân (d) Phản ứng đốt cháy

**Câu 2:** Cho biết phản ứng sau có Δt,Ho298Δt,H298o > 0 và diễn ra ở ngay nhiệt độ phòng.

2NH4NO3(*s*) + Ba(OH)2.8H2O(*s*) → 2NH3(*aq*) + Ba(NO3)2(*aq*) + 10H2O(*l*)

Khi trộn đều một lượng ammonium nitrate (NH4NO3) rắn với một lượng barium hydroxide ngậm nước (Ba(OH)2.8H2O) ở nhiệt độ phòng thì nhiệt độ của hỗn hợp sẽ tăng hay giảm?

Giải thích?

**Câu 3:** Cho biết phản ứng tạo thành 2 mol HCl(*g*) ở điều kiện chuẩn sau đây tỏa ra 184,6 kJ:

H2(*g*) + Cl2(*g*) → 2HCl(*g*) (\*)

Những phát biểu sau dưới đây là đúng?

A. Nhiệt tạo thành của HCl là -184,6 kJ.mol-1.

B. Biến thiên enthalpy phản ứng (\*) là -184,6 kJ.

C. Nhiệt tạo thành của HCl là -92,3 kJ.mol-1.

D. Biến thiên enthalpy phản ứng (\*) là -92,3 kJ.

**Câu 4:** Cho 2 phản ứng sau: a) C(*s*) + 3H2O(*g*) → 2CO2(*g*) + H2(g)  = +131,25 kJ

b) Zn(*s*) + 2HCl(*aq*) → ZnCl2(aq) + H2(g) = -152,6 kJ

Trong 2 phản ứng trên phản ứng nào tỏa nhiệt? Phản ứng nào thu nhiệt? Vì sao?

**Câu 5:** Cho phản ứng sau: S(s) + O2(g) SO2(g) = -296,80 kJ.mol­-

Hãy xác định lượng nhiệt tạo thành khi cho 8 gam sufur rắn phản ứng hoàn toàn với oxygen phân tử?

**Thực hiện nhiệm vụ:**

HS lắng nghe câu hỏi, suy nghĩ và trả lời câu hỏi

**Báo cáo, thảo luận:**

GV chỉ định từ 2-3 HS trả lời

Các HS khác lắng nghe câu trả lời và nhận xét bổ sung.

**Kết luận, nhận định:**

**Câu 1:** Phản ứng cần cung cấp năng lượng trong quá trình phản ứng là phản ứng thu nhiệt. Do đó:

(a): Không cần cung cấp nhiệt

(b): Không cần cung cấp nhiệt

(c): Cần cung cấp nhiệt để nhiệt phân

(d): Chi cần nhiệt lúc khơi mào phản ứng

=> Phản ứng (c) là phản ứng cần cung cấp năng lượng trong quá trình phản ứng

**Câu 2:** Ta có: Δt,Ho298Δt,H298o > 0 => Đây là phản ứng thu nhiệt

=> Phản ứng sẽ hấp thụ năng lượng dưới dạng nhiệt

=> Nhiệt độ của hỗn hợp giảm

**Câu 3:** A. Sai vì đó là nhiệt tạo thành của 2 mol HCl

B. Đúng vì (\*) là phản ứng tỏa nhiệt nên enthalpy mang giá trị âm

C. Đúng vì nhiệt tạo thành tỉ lệ với số mol chất tạo thành, đây là phản ứng tỏa nhiệt nên mang giá trị âm

D. Sai vì phản ứng (\*) ứng với 2 mol

=> Đáp án B, C đúng

**Câu 4:** Phản ứng a) thu nhiệt, vì > 0

Phản ứng b) tỏa nhiệt, vì < 0.

**Câu 5:** Theo bài  = = 0,25(mol) =

Sản phẩm tạo thành 1mol SO2 tỏa ra -296,80 kJ

=> 0,25 mol SO2 tỏa ra x kJ

=> x = = -65,296 kJ

Vậy 8 gam sufur rắn phản ứng hoàn toàn với oxygen phân tử thì lượng nhiệt tạo thành là: -65,296 kJ

- GV đánh giá, nhận xét, chuyển sang nội dung vận dụng.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**a) Mục tiêu:** Giúp HS vận dụng kiến thức đã được học trong bài để giải quyết các câu hỏi, nội dung gắn liền với thực tiễn và mở rộng thêm kiến thức của HS về phản ứng tỏa nhiệt, thu nhiệt và biến thiên enthalpy n*hằm phát triển năng lực tự học của học sinh thông qua nhiệm vụ.*

**b) Tổ chức thực hiện:**

**Chuyển giao nhiệm vụ**

GV hướng dẫn HS về nhà làm và hướng dẫn HS tìm nguồn tài liệu tham khảo qua internet, thư viện để trả lời câu hỏi sau:

**Câu hỏi:**

Khi cho hỗn hợp sodium hydrogen carbonate(NaHCO3(s)) tác dụng với Acetic acid (CH3COOH(aq)), hỗn hợp này tạo ra một lượng lớn bọt theo phương trình nhiệt hóa học:

*= 94,30 kJ*

Phản ứng trên là tỏa nhiệt hay thu nhiệt? Vì sao? Nêu một số ứng dụng sodium hydrogen carbonate mà em biết?

**RÚT KINH NGHIỆM**

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

|  |  |
| --- | --- |
| ***Người soạn***  **Phạm Thị Thu Lan** | ***Ký duyệt, ngày****…….****tháng****…..…****năm 2025***  ***Tổ trưởng***  **Nguyễn Hoàng Yến** |