

**A. MỤC TIÊU**

## 1. Kiến thức

*HS hiểu* : CO có tính khử ; CO<sub>2</sub> là một oxit axit và có tính oxi hoá ; H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> là axit rất kém bền, tính axit yếu và là axit hai nấc ; Tính chất của muối cacbonat : tính tan, tác dụng với axit, tác dụng với kiềm.

*HS biết* : Muối cacbonat dễ bị nhiệt phân huỷ trừ muối cacbonat của kim loại kiềm ; Tính chất vật lí của CO, CO<sub>2</sub> ; Điều chế CO, CO<sub>2</sub> ; Ứng dụng của CO, CO<sub>2</sub> và muối cacbonat.

## 2. Kỹ năng

- Giải thích tính chất hoá học của CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, muối cacbonat.
- Thu thập thông tin từ các nguồn khác nhau để rút ra các kiến thức mới về tính chất vật lí, tính chất hoá học, ứng dụng và điều chế một số hợp chất của cacbon.
- Viết các pthh và xác định vai trò chất khử hoặc chất oxi hoá... để chứng minh cho tính chất của chất.
- Phân biệt khí CO, khí CO<sub>2</sub>, muối cacbonat với một số chất khác.

**B. CHUẨN BỊ**

Dụng cụ, hoá chất cần thiết để thực hiện thí nghiệm biểu diễn : phản ứng của CO<sub>2</sub> với dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub>, với Mg ; CaCO<sub>3</sub> với dung dịch HCl ; NaHCO<sub>3</sub> với dung dịch HCl, với dung dịch NaOH.

**C. GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC****A - Cacbon monooxit****Hoạt động 1****I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ**

## II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

– Nhiều kiến thức về CO, HS đã học ở lớp 9, GV hướng dẫn để HS độc lập xây dựng kiến thức trên cơ sở nhớ lại kiến thức cũ, vận dụng kiến thức về số oxi hoá, phản ứng oxi hoá – khử, liên kết hoá học... để hiểu tính chất hoá học, điều chế, một số ứng dụng của CO.

Hệ thống câu hỏi có thể là :

- Hãy nêu những tính chất vật lí của CO.
- Từ số oxi hoá của nguyên tử cacbon trong CO, có thể dự đoán CO có tính chất hoá học đặc trưng nào. Dẫn ra các phản ứng hoá học và chỉ rõ vai trò của CO trong các phản ứng đó.
- Lấy thêm các thí dụ khác tương tự chứng minh tính chất hoá học của CO.
- Kết luận về tính chất hoá học của CO.
- Hãy nghiên cứu nội dung SGK và cho biết : Có mấy phương pháp điều chế khí CO trong công nghiệp ? Sản phẩm thu được và các pthh đã dùng.

Hoạt động của HS có thể là :

- Nhớ lại, bổ sung thêm để biết tính chất vật lí của CO. Đặc biệt chú ý : khí CO sinh ra khi đốt than nên dùng lò than tổ ong ở nơi thoáng gió, không dùng trong phòng kín.
- Dự đoán tính chất, nhớ lại tính chất hoá học đã biết của CO, viết các phương trình hoá học của CO với oxi và với oxit kim loại, xác định CO là chất khử do số oxi hoá của C tăng từ +2 đến +4.

Ở điều kiện thường, CO là oxit trung tính, không tạo muối, CO rất độc.

### Hoạt động 2

## III – ĐIỀU CHẾ

GV hướng dẫn để HS nhớ lại, đọc các thông tin trong SGK về điều chế CO : trong phòng thí nghiệm, trong công nghiệp, viết các pthh của phản ứng đã dùng.

HS cần thấy được ưu, nhược điểm của mỗi phương pháp và thành phần khí thu được. Nếu cho hơi nước qua than nóng đỏ, thu được hỗn hợp khí (được gọi là *khí than ướt*) có khoảng 44% CO, còn lại là H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>. Nếu cho không khí qua than nóng đỏ, thu được hỗn hợp khí có khoảng 25% CO, còn lại là N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>... (được gọi là *khí than khô*).

Các nhóm HS thảo luận, báo cáo kết quả, nhận xét và bổ sung, kết luận về các phương pháp điều chế khí CO.

## B - Cacbon dioxit

Nhiều kiến thức về khí  $\text{CO}_2$ , HS đã được học ở lớp 9. GV hướng dẫn HS nghiên cứu tính chất của  $\text{CO}_2$  trên cơ sở nhớ lại kiến thức cũ, bổ sung và vận dụng kiến thức mới về axit để hiểu tính chất vật lí, tính chất hoá học, điều chế  $\text{CO}_2$ .

### Hoạt động 3

#### I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

#### II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

– GV nêu nhiệm vụ trong phiếu học tập (viết ở bảng phụ hoặc bản trong), yêu cầu nhóm HS thực hiện và báo cáo kết quả.

Nội dung câu hỏi trong phiếu học tập có thể như sau : Hãy nghiên cứu nội dung SGK, nhớ lại các kiến thức đã học, cho biết tính chất vật lí và tính chất hoá học của  $\text{CO}_2$  dẫn ra các phản ứng hoá học chứng minh.

– Hoạt động của HS có thể như sau : HS hoạt động theo cá nhân và hoạt động nhóm :

- Nghiên cứu SGK, nhớ lại kiến thức đã biết để xây dựng kiến thức về tính chất vật lí của  $\text{CO}_2$ .

- Dựa vào số oxi hoá của nguyên tử C trong phân tử  $\text{CO}_2$  và tính chất đã biết, HS dự đoán được :  $\text{CO}_2$  có tính oxi hoá (do có thể giảm số oxi hoá từ +4 xuống số oxi hoá thấp hơn, 0 hoặc +2) và là một oxit axit.

$\text{CO}_2$  là chất oxi hoá ở nhiệt độ cao :  $\text{CO}_2$  tác dụng với C trong lò khí than khô tạo thành khí CO ;  $\text{CO}_2$  tác dụng với một số kim loại có tính khử mạnh như Mg, Al... tạo ra cacbon.

HS đã biết  $\text{CO}_2$  là oxit axit, cần viết các phương trình điện li chứng tỏ dung dịch  $\text{CO}_2$  có chứa ion  $\text{H}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ .

*Chú ý* : Phản ứng của  $\text{CO}_2$  với dung dịch kiềm, tỉ lệ số mol của  $\text{CO}_2$  với NaOH hoặc  $\text{Ca(OH)}_2$  để tạo ra các muối khác nhau  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$  hoặc hỗn hợp 2 muối. HS cần viết pthh dạng ion thu gọn để thấy rõ bản chất của phản ứng.

$\text{CO}_2$  là một trong các khí chính gây ra hiệu ứng nhà kính.

### III – ĐIỀU CHẾ

HS nhớ lại, đọc thông tin SGK để rút ra kiến thức.

#### 1. Trong phòng thí nghiệm

Nguyên tắc chung : cho dung dịch HCl tác dụng với muối cacbonat ta thu được  $\text{CO}_2$  ; nguyên liệu dùng phải dễ kiếm, rẻ tiền như  $\text{CaCO}_3$ . HS viết pthh dưới dạng ion rút gọn để thấy được bản chất của phản ứng.

#### 2. Trong công nghiệp

Khí  $\text{CO}_2$  được thu hồi từ quá trình nung vôi hay từ các quá trình đốt cháy than, chuyển hoá khí thiên nhiên hoặc khí mỏ dầu ; quá trình lên men rượu từ đường glucozơ.

## C - Axit cacbonic và muối cacbonat

### Hoạt động 4

Nhiều tính chất của axit cacbonic và muối cacbonat đã có ở lớp 9, HS cần nhớ lại, vận dụng kiến thức về thuyết điện li để hiểu đầy đủ tính chất hoá học và ứng dụng của nó.

HS viết pthh của phản ứng ở dạng ion thu gọn (nếu có) để thấy rõ bản chất của phản ứng.

### I – AXIT CACBONIC

HS thảo luận để rút ra được  $\text{H}_2\text{CO}_3$  là axit yếu, không bền thể hiện ở sự phân li yếu, thuận nghịch trong dung dịch và dễ phân huỷ tạo thành  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ . Viết pthh dạng phân tử và ion thu gọn (nếu có) minh hoạ.

### II – MUỐI CACBONAT

#### 1. Tính chất

##### a) Tính tan

Thông qua quan sát thí nghiệm, bảng tính tan, HS cần rút ra được : Đa số các muối cacbonat không tan ( $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$ ...), chỉ có muối cacbonat của kim loại kiềm và amoni tan được trong nước.

HS viết phương trình điện li ra ion kim loại và anion gốc axit của một số muối tan  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ...

*b) Tác dụng với axit*

Hoạt động của HS có thể là :

– Lấy thí dụ, viết pthh của phản ứng giữa một số muối cacbonat với dung dịch axit dạng phân tử và ion thu gọn.

– Rút ra nhận xét về tác dụng của muối cacbonat với axit.

– Qua các thí dụ, HS rút ra kết luận : Muối cacbonat không tan hay tan trong nước đều tác dụng với axit mạnh hơn axit cacbonic giải phóng khí  $\text{CO}_2$ .

*c) Tác dụng với dung dịch kiềm*

HS lấy thí dụ chứng tỏ :

Khi tác dụng với dung dịch kiềm mạnh, muối cacbonat axit đóng vai trò là axit tạo thành muối trung hoà và nước.

Tác dụng với dung dịch kiềm, một số dung dịch muối cacbonat tan tạo sản phẩm là bazơ không tan hoặc muối không tan.

*d) Phản ứng nhiệt phân*

– HS nhớ lại kiến thức đã học ở lớp 9.

• Muối cacbonat axit bị nhiệt phân tạo thành muối trung hoà,  $\text{CO}_2$  và nước.

• Muối cacbonat trung hoà bị nhiệt phân giải phóng khí  $\text{CO}_2$  và oxit kim loại trừ các muối cacbonat kim loại kiềm bền với nhiệt.

– HS viết các pthh minh hoạ.

## 2. Ứng dụng

HS đọc SGK, liên hệ thực tế để thu thập thông tin về ứng dụng của muối cacbonat  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ .

### **Hoạt động 5.** Củng cố, đánh giá và giao nhiệm vụ về nhà

GV có thể chọn 1, 2 bài tập để HS làm bài tập tại lớp. GV có thể thu bài chấm hoặc cho HS tự đánh giá lẫn nhau.

## D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

1. Khí  $\text{CO}_2$  phản ứng với nước vôi trong, hơi  $\text{H}_2\text{O}$  bị giữ lại khi qua  $\text{CaCl}_2$  khan, còn  $\text{CO}$  thì không. Do đó, dẫn hỗn hợp khí qua nước vôi trong rồi qua bình đựng  $\text{CaCl}_2$  khan thì thu được  $\text{CO}$  tinh khiết.

Ngoài ra, có thể dùng hoá chất khác nếu  $\text{CO}$  không có phản ứng với chất đó và chất đó giữ lại  $\text{CO}_2$ , hơi nước.

2. Có thể thực hiện như sau :

Cho 2 giọt dung dịch phenolphtalein vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ta thu được dung dịch A có màu hồng.

Dẫn ba chất khí lần lượt vào ba ống nghiệm riêng biệt.

Nhỏ vài giọt dung dịch A vào trong 3 ống nghiệm đựng  $\text{CO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{SO}_2$ .

Nếu có kết tủa trắng và dung dịch mất màu, đó là ống nghiệm đựng  $\text{SO}_2$ .

Nếu dung dịch A mất màu, đó là ống nghiệm đựng  $\text{HCl}$ .

Nếu màu dung dịch A không thay đổi, đó là ống nghiệm đựng  $\text{CO}$ .

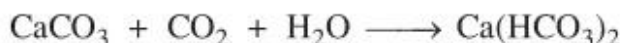
Ngoài ra có thể sử dụng các thuốc thử khác vẫn có thể nhận biết được từng lọ đựng khí.

3. A.

4. a) A



b) A



$$5. n_{\text{CO}_2} = \frac{0,224}{22,4} = 0,0100 \text{ (mol) ;}$$

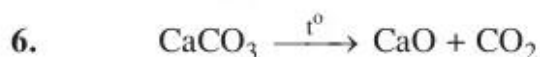
$$n_{\text{KOH}} = 0,100 \times 0,200 = 0,0200 \text{ (mol)}$$



$$\frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,0200}{0,0100} = 2,00$$

Trong dung dịch sau phản ứng chỉ có  $K_2CO_3$ .

$$m_{K_2CO_3} = 0,0100 \times 138 = 1,38 \text{ (g)}$$



$$n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{52,65}{100,0} = 0,5265 \text{ (mol)}$$

Vì phản ứng trên có  $h = 95,00\%$  nên  $n_{CO_2}$  thực tế thu được :

$$\frac{0,5265 \times 95,00}{100,0} = 0,5002 \text{ (mol)}$$

$$n_{NaOH} = 0,5000 \times 1,800 = 0,9000 \text{ (mol)}$$

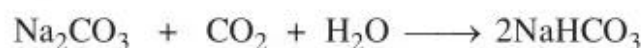
Tỉ lệ số mol giữa NaOH và  $CO_2$  :

$$1 < \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} = \frac{0,9000}{0,5002} < 2.$$

Do đó, phản ứng tạo thành hỗn hợp 2 muối :  $NaHCO_3$  và  $Na_2CO_3$ .



$$0,4500 \text{ mol} \quad 0,9000 \text{ mol} \quad 0,4500 \text{ mol}$$



$$0,05020 \text{ mol} \quad 0,05020 \text{ mol} \quad 0,1004 \text{ mol}$$

Từ đó tính ra được khối lượng  $NaHCO_3$  là 8,434 gam và khối lượng của  $Na_2CO_3$  là 42,38 gam.