

BÀI 19: LUYỆN TẬP - TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA CACBON, SILIC VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

BÀI TẬP:

Bài 1 (trang 86 SGK Hóa 11):

Nêu các điểm giống và khác nhau về tính chất giữa cacbon đioxit và silic đioxit ?

Phương pháp giải:

- Giống nhau: đều là oxit axit

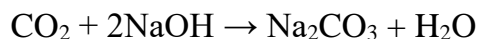
Lấy ví dụ cả 2 chất đều tác dụng được với NaOH

- Khác nhau: Kẻ bảng so sánh sự khác nhau về tính chất vật lí và tính chất hóa học

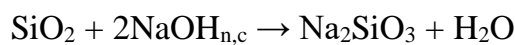
Lấy ví dụ minh họa

Hướng dẫn giải chi tiết:

- **Giống nhau:** đều là oxit axit



SiO₂ tan chậm trong kiềm đặc nóng, tan dễ trong kiềm nóng chảy:



- **Khác nhau:**

Cacbon đioxit (CO₂)

- Ở thể khí trong điều kiện thường
- Tan trong nước tạo môi trường axit yếu
- Không tác dụng với HF
- Tác dụng với dung dịch kiềm ở điều kiện thường

Silic đioxit (SiO₂)

- Ở thể rắn trong điều kiện thường
- Không tan trong nước
- Tác dụng được với HF
- Tác dụng với kiềm nóng chảy

Bài 2 (trang 86 SGK Hóa 11):

Phản ứng hóa học không xảy ra ở những cặp chất nào sau đây ?

- A. C và CO
- B. CO₂ và NaOH
- C. K₂CO₃ và SiO₂
- D. H₂CO₃ và Na₂SiO₃
- E. CO và CaO
- G. CO₂ và Mg
- H. SiO₂ và HCl
- I. Si và NaOH

Phương pháp giải:

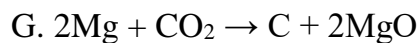
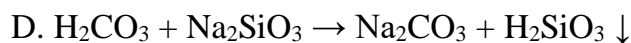
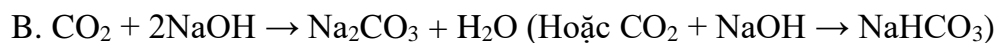
Phản ứng hóa học không xảy ra khi cả 2 chất đều có tính hóa học tương tự nhau; hoặc phản ứng không sinh ra chất kết tủa, chất bay hơi

Ví dụ: cùng có tính khử, cùng có tính oxi hóa mạnh sẽ không phản ứng được với nhau

Hướng dẫn giải chi tiết:

→Đáp án **A, C, E, H**

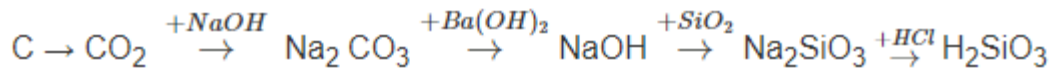
Phương trình hóa học của những có tham gia phản ứng:

**Bài 3 (trang 86 SGK Hóa 11):**

Có các chất sau: CO₂, Na₂CO₃, C, NaOH, Na₂SiO₃, H₂SiO₃. Hãy lập thành một dãy chuyển hóa giữa các chất và viết phương trình hóa học.

Phương pháp giải:

Hướng dẫn giải chi tiết:



1. $C + O_2 \xrightarrow{-t^o} CO_2$
2. $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
3. $Na_2CO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 \downarrow + 2NaOH$
4. $SiO_2 + 2NaOH_{\text{đặc, nóng}} \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$
5. $Na_2SiO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2SiO_3$

Bài 4 (trang 86 SGK Hóa 11):

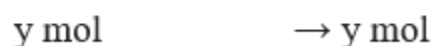
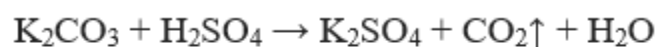
Cho 5,94 g hỗn hợp K_2CO_3 và Na_2CO_3 tác dụng với dung dịch H_2SO_4 dư thu được 7,74 g hỗn hợp các muối khan K_2SO_4 và Na_2SO_4 . Thành phần hỗn hợp đầu là:

- A. 3,18 g Na_2CO_3 và 2,76 g K_2CO_3
- B. 3,81 g Na_2CO_3 và 2,67 g K_2CO_3
- C. 3,02 g Na_2CO_3 và 2,25 g K_2CO_3
- D. 4,27 g Na_2CO_3 và 3,82 g K_2CO_3

Lời giải:

- Đáp án A

- Gọi số mol của Na_2CO_3 là x và của K_2CO_3 là y mol



Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 106x + 138y = 5,94 \\ 142x + 174y = 7,74 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,02 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \cdot 0,03 = 3,18 \text{ (gam)}$$

$$m_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 138 \cdot 0,02 = 2,76 \text{ (gam)}$$

⇒ Đáp án A

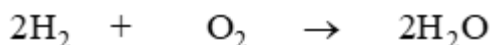
Bài 5 (trang 86 SGK Hóa 11):

Đề đốt cháy 6,80g hỗn hợp X gồm hidro và cacbon monooxit cần 8,96 lít oxi (đo ở đktc). Xác định thành phần phần trăm theo thể tích và theo khối lượng của hỗn hợp X?

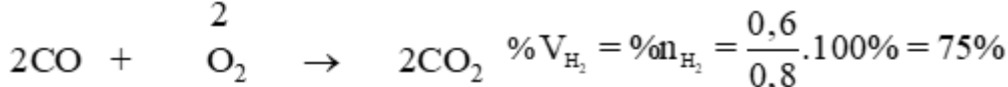
Lời giải:

$$n_{\text{O}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$$

Gọi số mol của H₂ là x, của CO là y mol



$$\begin{matrix} x & \frac{x}{2} & \text{mol} \end{matrix}$$



$$\begin{matrix} y & \frac{y}{2} & \text{mol} \end{matrix} \quad \%V_{\text{CO}} = \%n_{\text{CO}} = 100\% - 75\% = 25\%$$

$$\begin{cases} 2x + 28y = 6,8 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 0,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,6 \\ y = 0,2 \end{cases} \quad \%m_{\text{H}_2} = \frac{0,6 \cdot 2}{6,8} \cdot 100\% = 17,65\%$$

$$\%m_{\text{CO}} = \frac{0,2 \cdot 28}{6,8} \cdot 100\% = 82,35\%$$

Bài 6 (trang 86 SGK Hóa 11):

Một loại thủy tinh có thành phần hóa học được biểu diễn bằng công thức K₂O.PbO.6SiO₂. Tính khối lượng K₂CO₃, PbCO₃ và SiO₂ cần dùng để có thể sản xuất được 6,77 tấn thủy tinh trên. Coi hiệu suất qua trình là 100%.

Lời giải:

Số mol thủy tinh là:

$$\frac{6,77 \cdot 10^6}{677} = 0,01 \cdot 10^6 (\text{mol})$$

Từ công thức của thủy tinh suy ra:

$$n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = n_{\text{PbCO}_3} = n_{\text{thủy tinh}} = 0,01 \cdot 10^6 \text{ mol}$$

$$\text{Khối lượng K}_2\text{CO}_3 = 0,01 \cdot 10^6 \cdot 138(\text{g}) = 1,38 \cdot 10^6(\text{g}) = 1,38 (\text{tấn})$$

$$\text{Khối lượng PbCO}_3 = 0,01 \cdot 10^6 \cdot 267(\text{g}) = 2,67 \cdot 10^6(\text{g}) = 2,67(\text{tấn})$$

$$n_{\text{SiO}_2} = 6n_{\text{thủy tinh}} = 6 \cdot 0,01 \cdot 10^6 \text{ mol} = 0,06 \cdot 10^6 \text{ mol}$$

$$\text{Khối lượng SiO}_2 = 0,06 \cdot 10^6 \cdot 60(\text{g}) = 3,6 \text{ tấn}$$

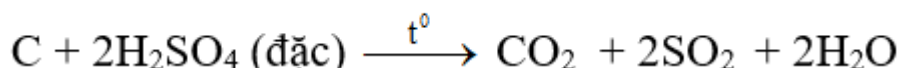
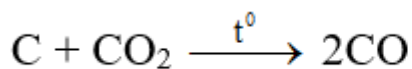
LÝ THUYẾT TỔNG HỢP:

I. Cacbon

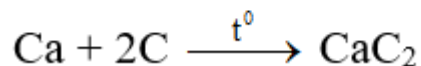
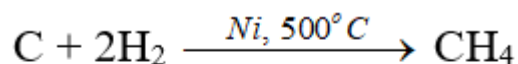
1. Đơn chất

- Chất rắn, không tan trong nước, có 4 dạng thù hình: Kim cương, than chì, Fulleren, than vô định hình.

- Tính khử:



- Tính oxi hóa:

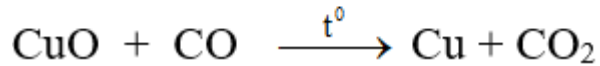
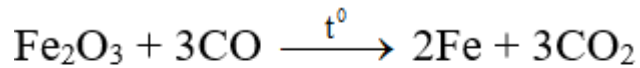


2. Oxit

a. Cacbon monooxit (CO)

- CO là oxit trung tính. Không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí, ít tan trong nước, rất độc.

- Hoá tính quan trọng là tính khử ở nhiệt độ cao:



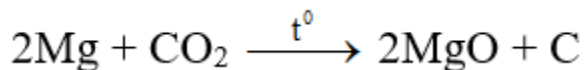
b. Cacbon đioxit (CO₂)

- Khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí, dễ hóa lỏng, không duy trì sự cháy và sự sống. Ở trạng thái rắn, CO₂ gọi là nước đá khô.

- CO₂ là một oxit axit.



- Tính oxi hóa:



3. Axit cacbonic

- Là axit rất yếu và kém bền.



- Trong nước, điện li yếu:



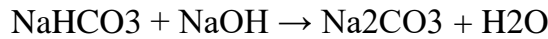
4. Muối cacbonat

- Tính tan: Muối axit đa số dễ tan (trừ NaHCO₃ hơi ít tan). Muối trung hoà không tan trong nước (trừ cacbonat của kim loại kiềm và amoni).

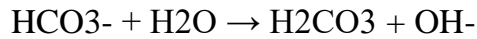
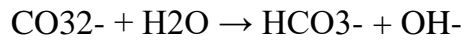
- Tác dụng với axit:



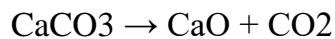
- Tác dụng với dung dịch kiềm:



- Thủy phân trong nước tạo môi trường kiềm:



- Dễ bị nhiệt phân hủy:



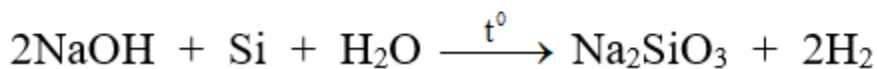
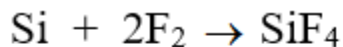
II. Silic

1. Đơn chất

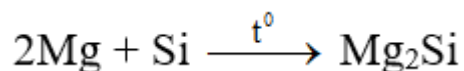
- Silic là chất rắn có 2 dạng thù hình: Si vô định hình, Si tinh thể.

- Si là phi kim yếu, tương đối trơ.

- Tính khử:



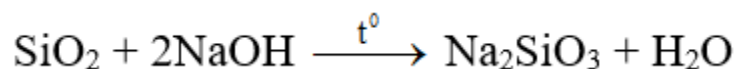
- Tính oxi hóa:



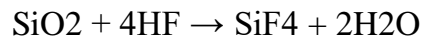
2. Silic đioxit (SiO₂)

- Dạng tinh thể, không tan trong nước, nhiệt độ nóng chảy là 1713oC, tồn tại trong tự nhiên ở dạng cát và thạch anh.

- Tan chậm trong kiềm hoặc cacbonat kim loại kiềm nóng chảy:

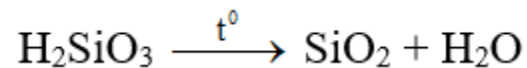


- Tác dụng với HF (dùng để khắc thủy tinh).

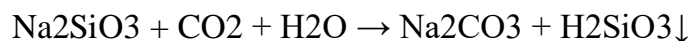


3. Axit silixic (H_2SiO_3)

- Là chất keo, không tan trong nước. Khi sấy khô, axit silixic mất 1 phần nước tạo Silicagen (được dùng để hút ẩm):



- H_2SiO_3 là axit rất yếu, yếu hơn H_2CO_3 :



4. Muối silicat

- Muối silicat của kim loại kiềm tan trong nước và bị thủy phân mạnh tạo môi trường kiềm:

