

BÀI 30: SILIC. CÔNG NGHIỆP SILICAT

Bài tập ứng dụng

Bài 1(trang 95 SGK Hóa 9):

Hãy nêu đặc điểm của nguyên tố silic về trạng thái tự nhiên, tính chất và ứng dụng.

Hướng dẫn giải chi tiết:

1. Trạng thái tự nhiên:

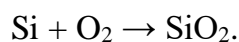
– Silic là nguyên tố phổ biến thứ hai trong thiên nhiên, chỉ sau oxi. Silic chiếm $\frac{1}{4}$ khối lượng vỏ Trái Đất.

– Trong tự nhiên, silic không tồn tại ở dạng đơn chất mà chỉ tồn tại ở dạng hợp chất. Các hợp chất tồn tại nhiều là thạch anh, cát trắng, đất sét (cao lanh).

2. Tính chất:

a) Tính chất vật lí: Silic là chất rắn, màu xám, khó nóng chảy, có vẻ sáng của kim loại, dẫn điện kém. Silic là chất bán dẫn.

b) Tính chất hóa học: Phản ứng với oxi (ở nhiệt độ cao):



3. Ứng dụng: Silic được sử dụng trong kỹ thuật radio, trong chế tạo pin mặt trời, chế tạo linh kiện điện tử...

Bài 2 (trang 95 SGK Hóa 9):

Hãy mô tả sơ lược các công đoạn chính để sản xuất đồ gốm.

Hướng dẫn giải chi tiết:

Các công đoạn chính:

– Nhào đất sét, thạch anh và fenspat với nước để tạo thành bột dẻo rồi tạo hình, sấy khô thành các đồ vật.

– Nung các đồ vật trong lò pử nhiệt độ thích hợp.

Bài 3 (trang 95 SGK Hóa 9):

Thành phần chính của xi măng là gì? Cho biết nguyên liệu chính và mô tả sơ lược các công đoạn sản xuất xi măng.

Hướng dẫn giải chi tiết:

a) Thành phần của xi măng là canxi silicat và canxi aluminat.

b) Nguyên liệu chính: Đất sét, đá vôi, cát ...

Những công đoạn chính trong sản xuất xi măng:

- Nghiền nhỏ đá vôi, đất sét và quặng sắt rồi trộn với nước thành dạng bùn.
- Nung hỗn hợp đất sét, đá vôi và quặng sắt trong lò quay hoặc lò đứng ở nhiệt độ khoảng 1400 – 1500°C thu được clanhke rắn.
- Nghiền clanhke nguội với thạch cao thành bột mịn đó là xi măng.

Bài 4 (trang 95 SGK Hóa 9):

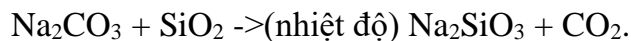
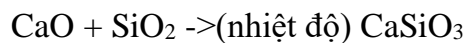
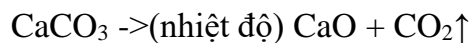
Sản xuất thủy tinh như thế nào? Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra trong quá trình nấu thủy tinh.

Hướng dẫn giải chi tiết:

Sản xuất thủy tinh:

- Trộn hỗn hợp cát, đá vôi, soda theo tỉ lệ thích hợp.
- Nung hỗn hợp trong lò nung ở khoảng 900°C
- Làm nguội từ từ được thủy tinh dẻo, ép thổi thủy tinh thành các đồ vật.

PTHH:



Thành phần chính của thủy tinh thường là Na_2SiO_3 và CaSiO_3

Bộ câu hỏi trắc nghiệm

Câu 1: Nhận xét nào sau đây không đúng về Silic?

- A. Silic là nguyên tố phổ biến thứ hai trong thiên nhiên, chỉ sau oxi.
- B. Silic chiếm $\frac{1}{4}$ khối lượng vỏ Trái Đất.
- C. Trong tự nhiên Silic tồn tại cả ở dạng đơn chất và hợp chất.
- D. Một số hợp chất của silic: cát trắng, đất sét (cao lanh).

Đáp án: D

Trong tự nhiên Silic không tồn tại ở dạng đơn chất mà chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.

Câu 2: Khi cho nước tác dụng với oxit axit nào sau đây sẽ không thu được axit?

- A. CO_2 .
- B. SO_2 .
- C. SiO_2 .
- D. N_2O_5 .

Đáp án: C.

SiO_2 không phản ứng với nước.

Câu 3: Nhận định nào sau đây về tính chất của silic là sai ?

- A. Silic là phi kim hoạt động hóa học yếu hơn cacbon, clo.
- B. Ở nhiệt độ cao, silic phản ứng với oxi tạo thành silic đioxit
- C. Silic là chất rắn, màu xám.
- D. Silic dẫn điện tốt nên được dùng làm pin mặt trời.

Đáp án: D

Silic dẫn điện kém. Tinh thể silic tinh khiết là chất bán dẫn nên silic được dùng làm vật liệu bán dẫn trong kỹ thuật điện tử và chế tạo pin mặt trời.

Câu 4: SiO₂ là nguyên liệu quan trọng để sản xuất

- A. thủy tinh, đồ gốm.
- B. thạch cao.
- C. phân bón hóa học.
- D. chất dẻo.

Đáp án: A.

SiO₂ là nguyên liệu quan trọng để sản xuất thủy tinh, đồ gốm...

Câu 5: Đun nóng m gam Silic trong oxi dư thu được 5,34 gam silic đioxit. Giá trị của m

- A. 1,869 gam.
- B. 2,492 gam.
- C. 3,738 gam.
- D. 1,246 gam.

Đáp án: B



Theo PTHH có $n_{\text{Si}} = n_{\text{oxit}} = \frac{5,34}{60} = 0,089 \text{ mol}$

→ $m = 0,089 \cdot 28 = 2,492 \text{ gam}$.

Câu 6: Công nghiệp silicat gồm

- A. sản xuất đồ gốm, thủy tinh.
- B. sản xuất xi măng.
- C. sản xuất silic.
- D. sản xuất đồ gốm, thủy tinh, xi măng.

Đáp án: D

Câu 7: Một loại thủy tinh chịu lực có thành phần theo khối lượng của các oxit như sau: 13% Na₂O; 11,7% CaO và 75,3% SiO₂. Công thức biểu diễn thành phần của loại thủy tinh này là

- A. Na₂O.CaO.6SiO₂.
- B. Na₂O.CaO.3SiO₂.
- C. Na₂O.2CaO.6SiO₂.
- D. Na₂O.2CaO.3SiO₂

Đáp án: A

$$\begin{aligned} n_{\text{Na}_2\text{O}} : n_{\text{CaO}} : n_{\text{SiO}_2} &= \frac{13}{62} = \frac{11,7}{56} = \frac{75,3}{60} \\ &= 0,21 : 0,21 : 1,255 \\ &= 1:1:6 \end{aligned}$$

Vậy công thức của loại thủy tinh này: Na₂O.CaO. 6SiO₂

Câu 8: Để có thể khắc chữ và hình trên thủy tinh người ta dùng dung dịch nào dưới đây?

- A. dung dịch HCl.
- B. dung dịch HBr.
- C. dung dịch HI.
- D. dung dịch HF.

Đáp án: D

SiO₂ tan được trong HF, dựa vào tính chất này người ta dùng dung dịch HF để khắc chữ và hình lên thủy tinh.

Câu 9: Phản ứng hóa học nào sau đây là sai?

- A. Si + O₂ \xrightarrow{t} SiO₂
- B. SiO₂ + 2NaOH \xrightarrow{t} Na₂SiO₃ + H₂O
- C. SiO₂ + 4HF → SiF₄ + 2H₂O
- D. SiO₂ + H₂O → H₂SiO₃

Đáp án: D

SiO₂ không phản ứng với nước.

Câu 10: Để hòa tan hoàn toàn 2,4 gam SiO₂ cần dùng vừa hết **m** gam dd HF 25%, sau phản ứng thu được dd X. Giá trị của **m** là.

- A. 12,8.
- B. 6,4.
- C. 3,2.
- D. 2,56.

Đáp án: A

$$n_{SiO_2} = \frac{2,4}{28+16.2} = 0,04\text{mol}$$

$$SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4 + 2H_2O$$

$$0,04 \quad 0,16 \text{ mol}$$

$$m_{dd} = \frac{m_{ct}}{C\%} \cdot 100\% = \frac{0,16 \cdot (19+1)}{25\%} \cdot 100\% = 12,8g$$

Lý thuyết trọng tâm

I. Silic

Kí hiệu hóa học: **Si**; Nguyên tử khối: **28**

1. Trạng thái thiên nhiên

Silic là nguyên tố phổ biến thứ hai trong thiên nhiên, chỉ sau oxi, chiếm ¼ khối lượng vỏ Trái Đất.

Trong tự nhiên Silic không tồn tại ở dạng đơn chất mà chỉ tồn tại ở dạng hợp chất. Các hợp chất của silic tồn tại nhiều là cát trắng, đất sét (cao lanh).

2. Tính chất

Silic là chất rắn, màu xám, khó nóng chảy, có vẻ sáng của kim loại, dẫn điện kém. Tinh thể silic tinh khiết là chất bán dẫn.

Silic là **phi kim hoạt động hóa học yếu** hơn cacbon, clo. Ở nhiệt độ cao, silic phản ứng với oxi tạo thành silic đioxit

Phương trình hóa học:

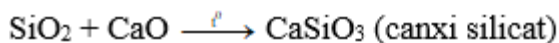
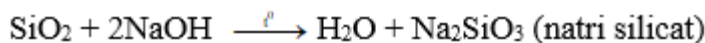


Silic được dùng làm vật liệu bán dẫn trong kĩ thuật điện tử và được dùng để chế tạo pin mặt trời.

II. Silic oxit (công thức hóa học: SiO₂)

- SiO₂ là **oxit axit**. Ở nhiệt độ cao, tác dụng với **kiềm và oxit bazơ tan** tạo thành **muối silicat**.

Ví dụ:



- Silic đioxit **không** phản ứng với **nước**

III. Sơ lược về công nghiệp Silicat

Công nghiệp silicat gồm sản xuất đồ gốm, thủy tinh, xi măng từ những hợp chất thiên nhiên của Si và những hóa chất khác.

1. Sản xuất đồ gốm, sứ

Đồ gốm gồm: gạch ngói, gạch chịu lửa và sành, sứ.



Gạch – ngói

Sành

Sứ

a) Nguyên liệu chính: Đất sét, thạch anh, fenpat (khoáng vật).

b) Các công đoạn chính

- Nhào đất sét + thạch anh + fenpat tạo thành khối dẻo tạo hình và sấy khô.

- Nung các đồ vật trong lò ở nhiệt độ cao.

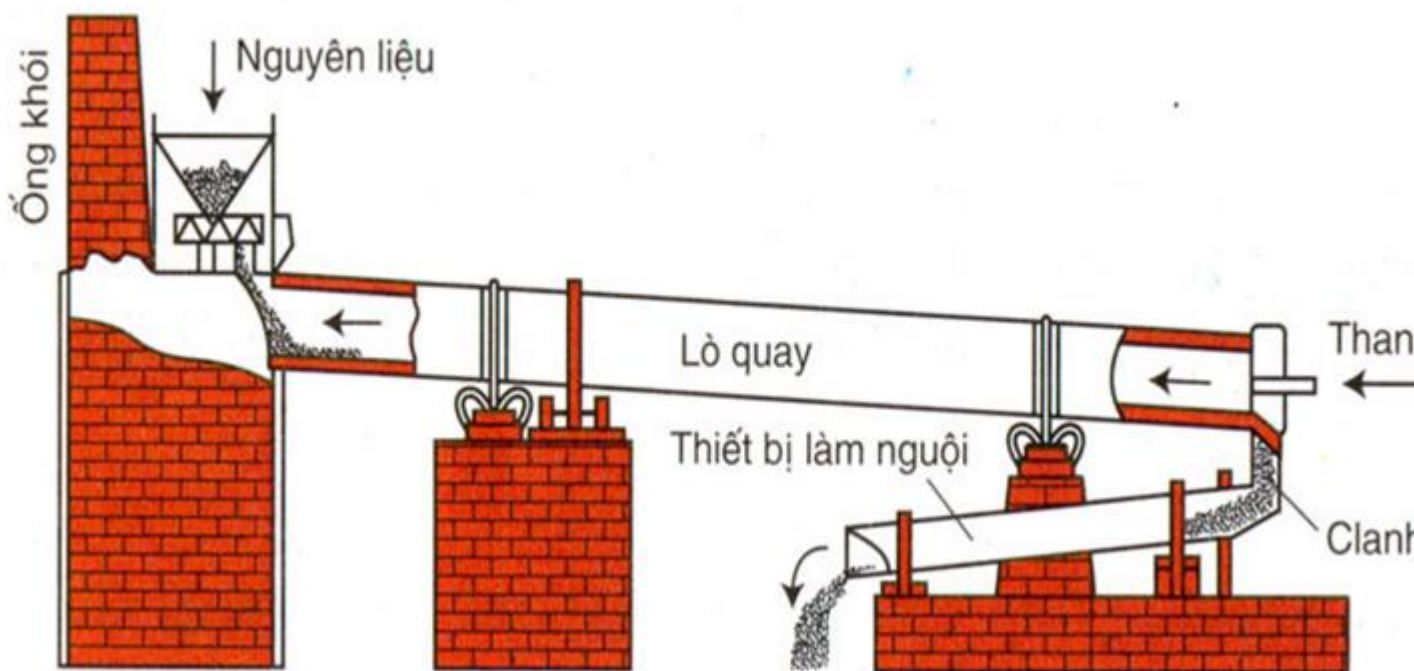
c) Cơ sở sản xuất: Ở nước ta có nhiều cơ sở sản xuất gốm, sứ như: Bát Tràng – Hà Nội, công ti sứ ở Hải Dương, Đồng Nai...

2. Sản xuất xi măng

a) **Nguyên liệu chính:** Đất sét, đá vôi, cát...

b) **Các công đoạn chính**

- Nghiền nhỏ hỗn hợp đá vôi và đất sét rồi trộn với cát và nước ở dạng bùn
- Nung hỗn hợp trên lò quay (hoặc lò đứng) ở 1400-1500°C được clanhke rắn
- Nghiền clanhke nguội với phụ gia được xi măng



Sơ đồ lò quay sản xuất clanhke

c) **Cơ sở sản xuất:** nước ta có các nhà máy xi măng Hà Tiên, Hải Phòng, Bỉm Sơn...

3. Sản xuất thủy tinh

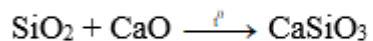
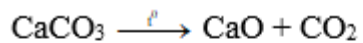
a) **Nguyên liệu:** Cát thạch anh (cát trắng), soda, đá vôi theo một tỉ lệ thích hợp.

b) **Các công đoạn chính**

- Trộn nguyên liệu với nhau theo tỉ lệ thích hợp
- Nung hỗn hợp trong lò nung ở khoảng 900°C được thủy tinh nhão

- Làm nguội từ từ được thủy tinh dẻo
- Ép, thổi thủy tinh dẻo thành các đồ vật

Các phương trình hóa học:



c) **Cơ sở sản xuất:** nước ta có nhiều nhà máy sản xuất thủy tinh ở Hải Phòng, Hà Nội, Bắc Ninh...