**BÀI 4: TÌM HIỂU VỀ CÔNG NGHIỆP SILICATE**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức:**

Trình bày được:

* Thành phần hóa học và các tính chất cơ bản của thủy tinh, đồ gốm, xi măng
* Phương pháp sản xuất các loại vật liệu: thủy tinh, đồ gốm, xi măng từ các nguồn nguyên liệu có trong tự nhiên nói chung và tự nhiên Việt Nam nói riêng.

**2. Năng lực:**

**\* Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học:* Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SCĐ, hình ảnh và thông tin trên internet về thủy tinh, đồ gốm, xi măng.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu về nguyên liệu chính của ngành công nghiệp silicate; phương thức sản xuất thủy tinh, đồ gôm và xi măng.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo*: Giải thích được tính chất của thủy tinh, đồ gốm; xi măng. Chỉ ra được điểm khác nhau về tính chất và phương thức sản xuất.

**\* Năng lực hóa học:**

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

Trình bày được:

- Thành phần hóa học và tính chất của thủy tinh thông thường, của xi măng Portland và đồ gốm như gạch, ngói, sành, sứ……

- Nguyên liệu và phương pháp sản xuất thủy tinh thông thường, của xi măng Portland và đồ gốm.

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động: Thảo luận, nghiên cứu, quan sát quy trình sản xuất các vật liệu trong ngành công nghiệp silicate.

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải thích được:*

- Tại sao lại dùng chai, lọ bằng thủy tinh thông thường để đựng một số loại hóa chất hoặc gia vị?

- Tại sao xi măng cần được bảo quản trong bao bì chống thấm?

- Tại sao lại dùng các chum, hũ bằng sành để đựng muối, đường, mắm, giấm ăn? ………………

**3. Phẩm chất:**

- Chăm chỉ, tự tìm tòi thông tin trong SCĐ, inteenet về các vật liệu: thủy tinh, đồ gốm, xi măng.

- HS có trách nhiệm trong việc hoạt động nhóm, hoàn thành các nội dung được giao.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

|  |  |
| --- | --- |
| **Giáo viên** | **Học sinh** |
| - Hình ảnh hoặc mẫu vật về các vật liệu : thủy tinh, đồ gốm, xi măng.- Video về quy trình sản xuất thủy tinh, xi măng, đồ gốm (sành, sứ, gạch, ngói... ).- Phiếu bài tập. | - Nghiên cứu trước bài học trong sách chuyên đề- Tìm hiểu về phương pháp sản xuất xi măng, đồ gốm, thủy tinh quan internet và qua thực tiễn. |

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:**

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

**a) Mục tiêu:** Thông qua một số hình ảnh: gạch, ngói, thủy tinh, xi măng và video về xây dựng công trình để giới thiệu về vật liệu trong ngành công nghiệp Silicate.

**b) Nội dung:**

- Dựa trên những hình ảnh và video em quan sát được, hãy chỉ ra những vật liệu liên quan đến ngành công nghiệp Silicate?

- Vậy những vật liệu đó có thành phần, tính chất hóa họcvà ứng dụng như nào thì bài học hôm nay chúng ta sẽ cùng tìm hiểu?

**c) Sản phẩm:** Câu trả lời của HS ( khi quan sát hình ảnh và video)

**d) Tổ chức thực hiện:**

- GV chiếu hình ảnh và video, đặt vấn đề.

- HS quan sát và trả lời câu hỏi

( HS làm việc cá nhân, GV gợi ý, hỗ trợ HS)

- GV dẫn dắt vào bài học

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

|  |
| --- |
| **Hoạt động 2.1: Công nghiệp Silicate****Mục tiêu***:* HS trình bày được về ngành công nghiệp Silicate, nêu được các nguyên liệu chính của ngành công nghiệp Silicate. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** **-** *Chia lớp thành 4 nhóm và yêu cầu các nhóm hoàn thành nội dung trong phiếu học tập?***Phiếu học tập số 1**1. Nêu một số đồ dùng, dụng cụ làm bằng nguyên liệu chính là đất sét hoặc cát trong gia đình em?2.Ngành công nghiệp sản xuất ra những vật liệu đó gọi là gì?3. Nêu nguyên liệu chính của ngành sản xuất công nghiệp silicate?**4.** Hoàn thành bảng sau?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nguyên liệu** | **Thành phần chính** | **Đặc điểm** |
| **Đất sét** |  |  |
| **Cát trắng**  |  |  |
| **Đá vôi** |  |  |

**Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập trong từng 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. | - Ngành sản xuất thủy tinh, gố, sử, xi măng từ nguyên liệu chứa kháng vật silicate và nguyên liệu khác được gọi chung là ngành công nghiệp Silicate. ( Khoáng vật silicate chứa thành phần chính : muối silicate, silicon dioxide)- Nguyên liệu chính của ngành sản xuất công nghiệp silicate: Đất sét, cát trắng, đá vôi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nguyên liệu** | **Thành phần chính** | **Tính chất** |
| **Đất sét** | Cao lanhAl2O3.2SiO2.2H2O | Mềm, dẻo, chứa nhiều loại khoáng vật silicate và lẫn ít chất hữu cơ. |
| **Cát trắng**  | SiO2 | Hàm lượng khoáng vật thạch anh cao hơn loại cát màu |
| **Đá vôi** | CaCO3 | Đá chứa khoáng vật calcite. |

 |
| **Hoạt động 2.2: Thủy tinh****Mục tiêu:** HS trình bày được thành phần, tính chất của thủy tinh thông thường. Nêu được nguyên liệu quy trình sản xuất thủy tinh thông thường. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Nhiệm vụ học tập:**- Tổ chức trò chơi “ Mảnh ghép”- Yêu cầu 4 nhóm dựa vào tài liệu và kiến thức thực tiễn, nghiên cứu về thủy tinh.- Đưa các mảnh ghép về 4 nhóm.- Các nhóm cử đại diện lên dán những mảnh ghép sao cho phù hợp nhất.( ***Lưu ý***: *Không dán đè lên chỗ bạn đã dán)*1. Thủy tinh thông thường là hỗn hợp muối silicate của ……… , ………….. và …………2. Đặc điểm của thủy tinh: khi đun nóng, thủy tinh mềm dần rồi ……………..Khi giảm nhiệt độ, thủy tinh từ thể ………… chuyển sang dạng ……… rồi mới ………..3. Quá trình tạo hình dạng của sản phẩm từ thủy tinh bằng cách…….., ………., …….., ……….4. Nguyên liệu sản xuất thủy tinh thông thường gồm đá vôi, ……, ……..5. Sản xuất thủy tinh thông thường**Thực hiện nhiệm vụ:** HS nghiên cứu thông tin và lựa chọn mảnh ghép phù hợp để dán vào chỗ trống.**Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm HS lên dán các mảnh ghép còn thiếu nhằm hoàn thiện nội dung.**Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đánh giá và đưa ra kết luận đội chiến thắng.Câu hỏi mở rộng: (?) *Tại sao khi đựng các hóa chất và một số loại gia vị, người ta lại sử dụng chai/ lọ làm thủy tinh thông thường*? | 1. Thủy tinh thông thường là hỗn hợp muối silicate của s*odium*, *calcium* và s*ilicon dioxide*.2. Đặc điểm của thủy tinh: khi đun nóng, thủy tinh mềmdần rồi *nóng chảy*.Khi giảm nhiệt độ, thủy tinh từ thể *lỏng* chuyển sang dạng *mềm* rồi mới *hóa rắn*.3. Quá trình tạo hình dạng của sản phẩm từ thủy tinh bằng cách *uốn*, *ép*, *thổi*, *cán*.4. Nguyên liệu sản xuất thủy tinh thông thường gồm đá vôi, *cát trắng*, *soda.*5. Sản xuất thủy tinh thông thường* Khi đựng các hóa chất và một số loại gia vị, người ta lại sử dụng chai/ lọ làm thủy tinh thông thường vì

*- Không màu, trong suốt.**- Không bị oxi hóa, không cháy, không hút ẩm**- Bền trong môi trường acid ( trừ* acid HF) |
| **Hoạt động 2.3: Xi măng****Mục tiêu:** HS trình bày được thành phần, tính chất, ứng dụng của xi măng Portland. Nêu được nguyên liệu quy trình sản xuất xi măng Portland. |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Nhiệm vụ học tập:**- 4 nhóm quan sát video và hoàn thành nội dung trong PHT**Phiếu học tập số 2****1.** Hoàn thành nội dung kiến thức vào bảng sau:

|  |
| --- |
| **Xi măng Portland** |
| **Thành phần** |  |
| **Tính chất** |  |
| **Ứng dụng** |  |
| **Quy trình sản xuất** |  |

**2.** Nêu vai trò của thạch cao trong quá trình sản xuất xi măng?3. Trong quá trình sản xuất xi măng, công đoạn nào dễ gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân? Giải thích?**Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập trong từng 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. | 1.

|  |
| --- |
| **Xi măng Portland** |
| **Thành phần** | - Thành phần chính: 3CaO.Al2O3- Một số hợp chất khác: 2CaO.SiO2, 3CaO.SiO2  |
| **Tính chất** | - Dạng bột mịn, màu lục xám, dễ hút ẩm.- Đông cứng khi trộn với nước sau vài giờ. |
| **Ứng dụng** | Trộn với cát, nước…. làm vật liệu kết dính trong xây dựng |
| **Quy trình sản xuất** | - Nguyên liệu: đá vôi, đất sét, thạch cao, quặng sắt và 1 số phụ gia khác.- Quy trình sản xuất: |

2. Thạch cao có vai trò giúp tránh sự đông cứng nhanh quá của xi măng.3. Trong quá trình sản xuất xi măng, công đoạn nung hỗn hợp nguyên liệu trong lò ở nhiệt độ khoảng 1 400 oC – 1 600 oC thu được clinker là công đoạn dễ gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân vì trong quá trình nung không chỉ tạo ra clinker mà còn tạo ra các chất khí độc hại khác (NxOy, SOx,…), bụi gây ô nhiễm không khí và gây ra các bệnh (bệnh phổi, rối loạn hô hấp, viêm đường hô hấp,…), các vấn đề về mắt, da, gây ảnh hưởng đến sức khoẻ công nhân. |
| **Hoạt động 2.4: Đồ gốm****Mục tiêu:** - HS nêu được một số đồ gốm phổ biến như gạch, ngói, sành, sứ* Trình bày và so sánh được về thành phần, tính chất và quy trình sản xuất gạch, ngói, sành, sứ.
 |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Nhiệm vụ học tập:**- 4 nhóm cùng quan sát các hình ảnh, video và hoàn thành nội dung trong PHT số 3**Phiếu học tập số 3****1.** Hoàn thành nội dung kiến thức vào bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Gạch, ngói** | **Sành** | **Sứ** |
| **Thành phần** |  |  |  |
| **Tính chất** |  |  |  |
| **Ứng dụng** |  |  |  |
| **Sản xuất** |  |  |  |

**2.** Trong quá trình sản xuất gạch, ngói: màu sắc của nguyên liệu biến đổi như thế nào?3. Giữa sành, sứ và gạch ngói; vật liệu nào được sản xuất ở nhiệt độ cao hơn; giá thành của vật liệu nào cao hơn? Vì sao?4. Để tạo lớp men cho sành, người ta thường sử dụng loại hóa chất nào? Giải thích?5. Để đựng mắm, muối, đường, gạo… người ta thường sử dụng chum, hũ bằng sành. Vì sao?**Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập trong từng 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. | 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Gạch, ngói** | **Sành** | **Sứ** |
| **Thành phần** | Hỗn hợp các chất của silicon, nhôm, sắt, calcium | Hỗn hợp các chất của oxygen, silicon, nhôm, sắt, và 1 số kim loại khác | Hỗn hợp các chất của oxygen, silicon, nhôm, và 1 số kim loại khác. |
| **Tính chất** | Xốp, ít thấm nước, bền, chịu nhiệt tốt | Có màu xám, vàng hoặc nâu. Cứng, không thấm nước, bền với hóa chất  | Cứng, xốp, không thấm nước, bền với hóa chất. |
| **Ứng dụng** | Làm vật liệu xây dựng, lợp mái công trình xây dựng | Làm vật chứa, đồ mĩ nghệ. | Làm đồ mĩ nghệ, chén, bát, lõi cách điện…. |
| **Sản xuất** | - Nguyên liệu: đất sét, cát.B1: Nhào hỗn hợp đất sét, cát và nước thành khối dẻo 🡪 tạo hình và làm khô bằng cách sấy hoặc phơi.B2: Nung đồ vật vừa làm khô trong lò ở 9000C-10000C. Để nguội và thu sản phẩm. | - Nguyên liệu: đất sét, các loại men.B1: Nhào hỗn hợp đất sét, với nước thành khối dẻo 🡪 tạo hình, tráng men trước và sau khi làm khô.B2: Nung đồ vật đã được làm khô trong lò, thường ở 12000C-13000C. Đề nguội và thu sản phẩm | - Nguyên liệu: cao lanh, thạch anh, bột tràng thạch và men.B1: Nhào hỗn hợp cao lanh, thạch anh, bột tràng thạch với nước thành khối dẻo 🡪 tạo hình, phơi và sấy khô.B2: Nung đồ vật vừa làm khô trong lò ở 10000C-14000C rồi đưa về nhiệt độ thường.B3: Tráng men và trang trí ( nếu cần)B4: Nung vật sau khi được tráng men, trang trí ở nhiệt độ 14000C-14500C, Để nguội và thu sản phẩm |

**2.** Trong quá trình sản xuất gạch, ngói: màu sắc của nguyên liệu biến đổi màu từ màu xám hoặc nâu chuyển thành màu đỏ gạch đến nâu.3. Giữa sành, sứ và gạch ngói thì sứ được sản xuất ở nhiệt độ cao hơn và giá thành của vật liệu cao hơn. Vì sứ có khả năng chịu nhiệt tốt nhất trong 3 loại, chế tạo công phu, cầu kỳ và phức tạp hơn.4. Để tạo lớp men cho sành, người ta thường sử dụng muối ăn ở nhiệt độ cao. Muối được cho vào lò nung để hóa hơi rồi phản ứng với các hợp chất có trong đất sét nung, tạo các hợp chất phức tạp của Al, Na, Si, O phủ lên bề mặt sành.5. Để đựng mắm, muối, đường, gạo… người ta thường sử dụng chum, hũ bằng sành nhằm giúp bảo quản những thực phẩm này được sạch sẽ không bị chuột, gián, ruồi, muỗi làm hư hại, tránh ẩm mốc, Ngoài ra theo quan niệm phong thủy cho rằng đựng gạo, muối trong chum sứ sẽ giúp gia đình thu hút tài lộc, có cuộc sống ấm no và đầy đủ. |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu:** Củng cố lại phần kiến thức đã học về thành phần, tính chất, quy trình sản xuất các loại vật liệu ngành công nghiệp silicate. .

**b) Nội dung:**

GV phát phiếu học tập cho HS, yêu cầu HS làm việc cá nhân và hoàn thành phiếu học tập

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4**

**Câu 1.** Chọn phát biểu đúng nhất dưới đây?

Công nghiệp silicate là ngành công nghiệp sản xuất

 A. đồ gốm, thủy tinh. B. xi măng.

 C. silicon. D. đồ gồm, thủy tinh, xi măng.

**Câu 2.** Công nghiệp silicate là ngành công nghiệp chế biến các hợp chất của silicon. Ngành sản xuất nào sau đây **không** thuộc ngành công nghiệp silicate?

 A. Sản xuất xi măng B. Sản xuất đồ gốm

 C. Sản xuất thủy tinh hữu cơ D. Sản xuất thủy tinh

**Câu 3.** Sau khi nung, gạch và ngói thường có màu đỏ, gây nên bởi thành phần nào có trong đất sét?

 A. Al2O3 B. SiO2 C. Fe2O3 D. MgO

**Câu 4.** Một loại thủy tinh chịu lực chứa 13% Na2O; 11,7% CaO và 75,3% SiO2 theo khối lượng. Thành phần của loại thủy tinh này biểu diễn dưới dạng các oxide là:

 A. Na2O.CaO.6SiO2 B. Na2O.6CaO.SiO2

 C. 6Na2O.CaO.SiO2 D. 3Na2O.CaO.6SiO2

**Câu 5.** Dựa vào tính chất nào của thủy tinh để có thể tạo ra được những vật có hình dạng khác nhau?

 A. Thủy tinh có nhiệt độ nóng chảy cao.

 B. Khi đun nóng, thủy tinh mềm ra rồi mới nóng chảy.

 C. Thủy tinh có nhiều màu sắc khác nhau.

 D. Thủy tinh giòn, dễ vỡ.

**Câu 6.** Thành phần chính của một loại cao lanh (đất sét) chứa: Al2O3, SiO2 và H2O với tỉ lệ khối lượng lần lượt là: 0,3953: 0,4651: 0,1395. Công thức hóa học đúng của loại cao lanh này là:

 A. 2Al2O3.3SiO2.H2O B. 3Al2O3.2SiO2.4H2O

 C. Al2O3.2SiO2.2H2O D. 4Al2O3.3SiO2.5H2O

**Câu 7.** Nguyên liệu để sản xuất gach, ngói là:

 A. Đất sét, thạch anh. B. Đất sét, đá vôi.

 C. Cát, đá vôi D. Đất sét, cát.

**Câu 8.**Tính chất của xi măng Portland là

 A. dạng bột mịn, màu đỏ, khó hút ẩm; khi trộn với nước sẽ đông cứng ngay lập tức.

 B. dạng bột mịn, màu lục xám, dễ hút ẩm; khi trộn với nước sẽ đông cứng sau vài giờ.

 C. dạng bột mịn, màu lục xám, khó hút ẩm; khi trộn với nước sẽ đông cứng sau vài giờ.

 D. dạng bột mịn, màu nâu đỏ, dễ hút ẩm; khi trộn với nước sẽ đông cứng ngay lập tức.

**Câu 9.**Tính chất nào sau đây ***không*** phải của thủy tinh thông thường?

 **A.** Thủy tinh rắn, dẻo, trong suốt, không màu.

 **B.** Không màu, trong suốt, giòn, dễ vỡ.

 **C.** Trong suốt, bền trong môi trường acid, không cháy.

 **D.** Trong suốt, không màu, không cháy, không hút ẩm.

**c) Sản phẩm:**

Câu trả lời của học sinh

Dự kiến sản phẩm:

**Câu 1: D Câu 2: C Câu 3: C Câu 4: A**

**Câu 5: B Câu 6: C Câu 7: D Câu 8: B Câu 9: A**

**d) Tổ chức thực hiện:**HS làm việc cá nhân.

**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 ngành công nghiệp silicate.

**b) Nội dung:**

1. Tìm hiểu về ngành công nghiệp silicate (sản xuất thủy tinh, đồ gốm, xi măng...) tại địa phương nơi em đang sinh sống. Hãy nêu vai trò và ảnh hưởng của chúng đến đời sống con người địa phương em? Liên hệ và so sánh với lí thuyết ( thành phần, tính chất, ứng dụng, quy trình sản xuất) em đã được học trong bài học này?

2. Hoàn thành bài tập trong sách chuyên đề

**c) Sản phẩm:**

Câu trả lời của học sinh

**d) Tổ chức thực hiện:** GV hướng dẫn HS về nhà làm và hướng dẫn HS tìm nguồn tài liệu tham khảo qua internet hoặc trải nghiệm thực tế tại địa phương đồng thời hoàn thành bài tập trong sách chuyên đề.

