

TRƯỞNG CÔNG LUẬN (Chủ biên)
PHAN ĐỒNG CHÂU THUY - NGUYỄN THỊ MINH NHÂN

TÀI LIỆU DAY-HỌC HÓA HỌC 9

THEO CHUẨN KIẾN THỨC, KĨ NĂNG

(Tái bản lần thứ tư)

TẬP MỘT

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Chịu trách nhiệm xuất bản
Chủ tịch Hội đồng Thành viên **NGUYỄN ĐỨC THÁI**
Tổng Giám đốc **HOÀNG LÊ BÁCH**

Chịu trách nhiệm nội dung
Tổng Giám đốc **HOÀNG LÊ BÁCH**

Tổ chức và chịu trách nhiệm bản thảo
Phó Tổng biên tập **NGUYỄN THÀNH ANH**
Giám đốc Công ty CP Dịch vụ xuất bản giáo dục Gia Định
TRẦN THỊ KIM NHUNG

Biên tập lần đầu và biên tập tái bản:
ĐẶNG CÔNG HIỆP

Trình bày bìa:
NGUYỄN MẠNH HÙNG

Minh họa:
THANH THẢO – THANH TRÚC

Thiết kế sách:
THANH THẢO – XUÂN DƯƠNG

Sửa bản in :
PHẠM CÔNG TRÌNH

Chế bản tại:
CÔNG TY CP DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC GIA ĐỊNH

**Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam
và Công ty cổ phần Dịch vụ xuất bản Giáo dục Gia Định.**

Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam và Công ty cổ phần Dịch vụ xuất bản Giáo dục Gia Định.

TÀI LIỆU DẠY – HỌC HOÁ HỌC 9 THEO CHUẨN KIẾN THỨC, KĨ NĂNG – TẬP MỘT

Mã số : ...

Mã số :-DTN

Số ĐKXB :/CXBIPH/...../GD

Mã ISBN - Tập một: 978-604-0-.....

- Tập hai: 978-604-0-.....

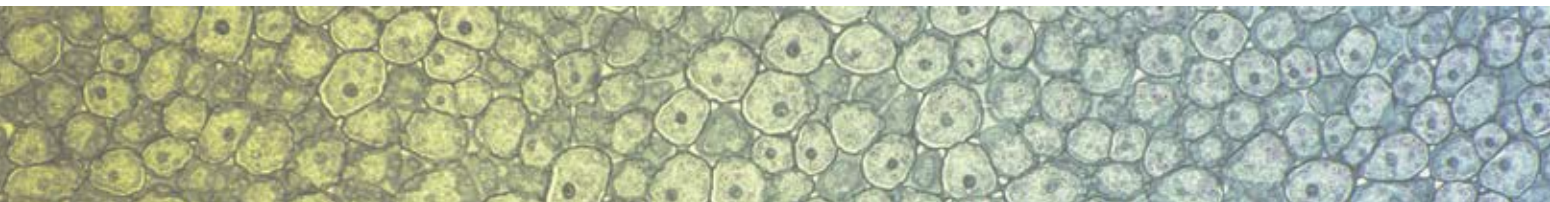
Số QĐXB :/QĐ-GD ngày tháng ... năm

In bản (QĐ in số :), khổ cm

In tại:.....Địa chỉ:.....

Cơ sở in:Địa chỉ:.....

In xong và nộp lưu chiểu tháng năm





LỜI NÓI ĐẦU

Cùng các thầy cô giáo, phụ huynh và các em học sinh.

Sở Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh phối hợp cùng **Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam** tổ chức biên soạn Tài liệu dạy – học Hoá học Trung học cơ sở (THCS), với mong muốn có được một bộ sách:

- Hỗ trợ việc dạy học và tự học chương trình Hoá học THCS của thầy cô giáo và các em học sinh, phù hợp với những yêu cầu của Chuẩn kiến thức kĩ năng trong Chương trình giáo dục phổ thông.

- Cập nhật kiến thức, theo sát với những thành tựu của khoa học công nghệ hiện đại.

- Kích thích lòng ham thích của các em học sinh trong việc học tập bộ môn Hoá học, một yếu tố quan trọng giúp các em học tập có hiệu quả.

- Tăng cường tính thực tiễn, thực hành, giúp các em học sinh kết nối môn học Hoá học với những thực tế đa dạng và sinh động của cuộc sống.

- Bước đầu thể hiện một cách nhẹ nhàng tinh thần **tích hợp** trong hoạt động giáo dục: gắn bó môn học Hoá học với kiến thức của các bộ môn Khoa học tự nhiên và Khoa học xã hội khác, với việc giáo dục bảo vệ môi trường, ý thức tiết kiệm trong cuộc sống, ...

- Chú trọng đến hình thức thể hiện trong điều kiện cho phép, từ màu sắc đến hình ảnh, nhằm tăng cường hiệu quả của việc chuyển tải nội dung kiến thức.

Thực hiện chủ trương của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc dạy và học theo yêu cầu của Chuẩn kiến thức kĩ năng bộ môn, chúng tôi hi vọng Tài liệu này như một đề xuất với các thầy cô giáo trong việc chọn lựa phương án dạy học chủ động, hiệu quả và sát với thực tế đơn vị, địa phương.

Chúng tôi cũng hi vọng Tài liệu này giúp được các em học sinh THCS trong việc tự học khi học tập, rèn luyện bộ môn Hoá học ở nhà trường phổ thông.

Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của các nhà quản lí giáo dục, các thầy cô, phụ huynh cùng các em học sinh để bộ sách được hoàn chỉnh hơn.

Tổ chức biên soạn

Lê Hồng Sơn

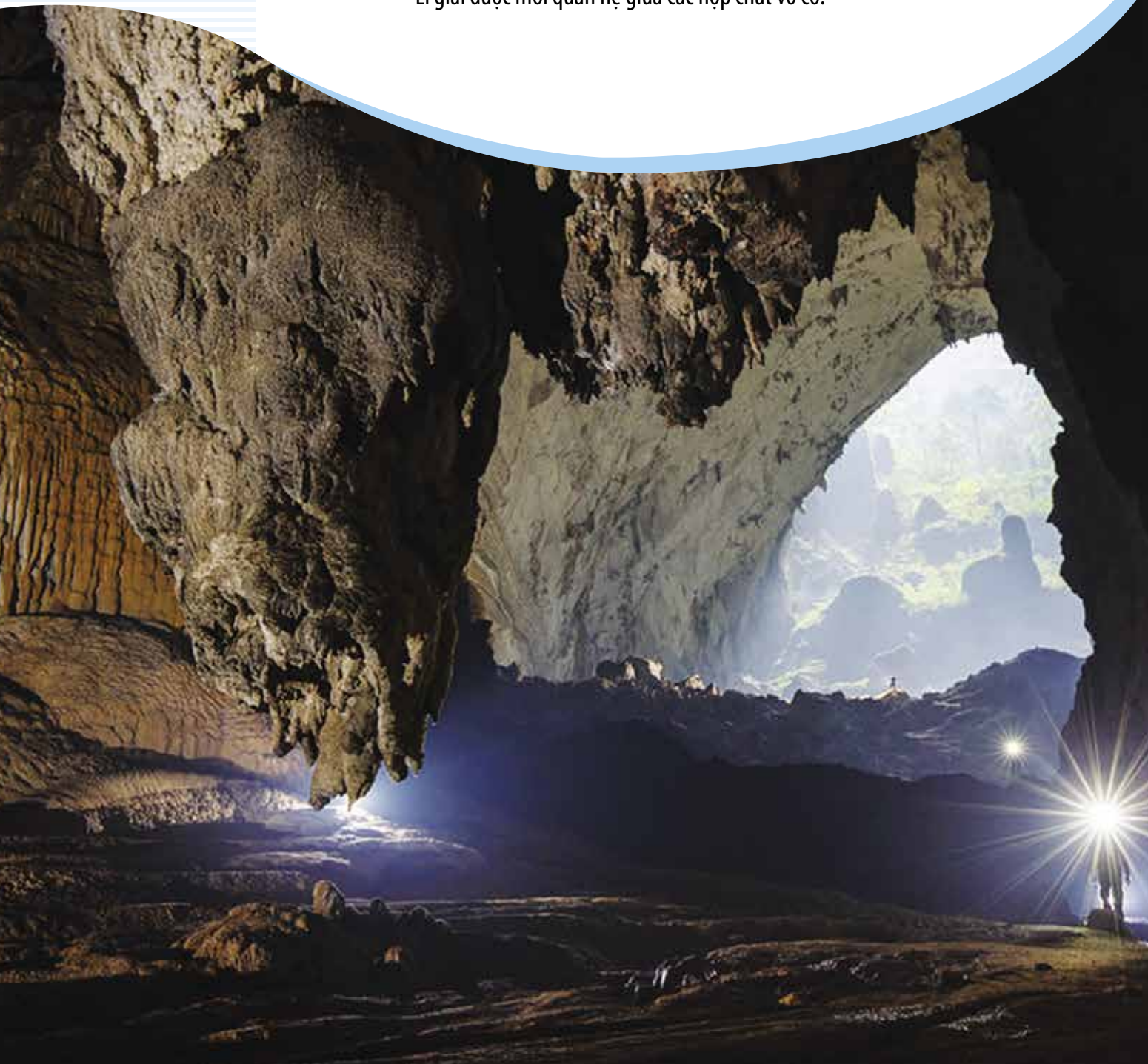
MỤC LỤC

Lời nói đầu.....	3
Chương 1: CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ.....	5
Bài 1: Tính chất hoá học của oxit. Khái quát về sự phân loại oxit	6
Bài 2: Một số oxit quan trọng.....	11
Bài 3: Tính chất hoá học của axit	22
Bài 4: Một số axit quan trọng axit sunfuric	28
Bài 5: Luyện tập: Tính chất hoá học của oxit và axit	35
Bài 6: Thực hành: Tính chất hoá học của oxit và axit	38
Bài 7: Tính chất hoá học của bazơ	40
Bài 8: Một số bazơ quan trọng	45
Bài 9: Tính chất hoá học của muối	54
Bài 10: Một số muối quan trọng	59
Bài 11: Phân bón hoá học.....	63
Bài 12: Mối quan hệ giữa các loại hợp chất vô cơ	67
Bài 13: Luyện tập chương 1: Các loại hợp chất vô cơ.....	69
Bài 14: Thực hành: Tính chất hoá học của bazơ và muối	71
Chương 2: KIM LOẠI.....	73
Bài 15: Tính chất vật lí của kim loại	74
Bài 16: Tính chất hoá học của kim loại	78
Bài 17: Dây hoạt động hoá học của kim loại.....	82
Bài 18: Nhôm	86
Bài 19: Sắt.....	91
Bài 20: Hợp kim sắt: Gang, thép.....	95
Bài 21: Sự ăn mòn kim loại và bảo vệ kim loại không bị ăn mòn	100
Bài 22: Luyện tập chương 2: Kim loại	106
Bài 23: Thực hành: Tính chất hoá học của nhôm và sắt.....	109
Bài 24: Ôn tập học kì I	110
Phụ lục 1	114
Chương 3: PHI KIM. SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC	115
Bài 25: Tính chất của phi kim	116
Bài 26: Clo	121
Bài 27: Cacbon.....	127
Bài 28: Các oxit của cacbon	133
Bài 29: Axit cacbonic và muối cacbonat	138
Bài 30: Silic. Công nghiệp silicat.....	144
Bài 31: Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.....	149
Bài 32: Luyện tập chương 3: Phi kim Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.....	157
Bài 33: Thực hành: Tính chất hoá học của phi kim và hợp chất của chúng	159
Phụ lục 2.....	160



CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

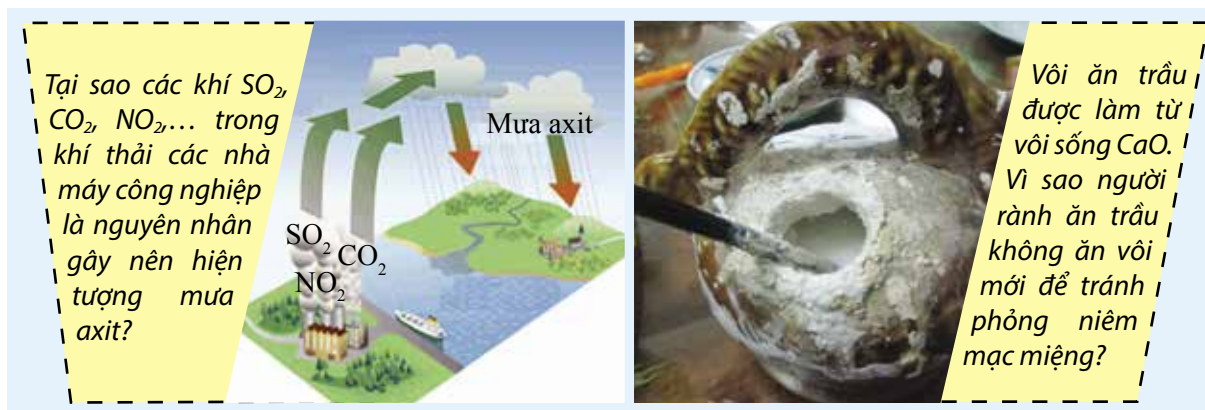
- Biết cách phân loại các hợp chất vô cơ.
- Giải thích được tính chất của các hợp chất vô cơ và những ứng dụng quan trọng của chúng.
- Lí giải được mối quan hệ giữa các hợp chất vô cơ.



TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA OXIT KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Phân loại được các oxit.
- Nêu được các tính chất của oxit bazơ và oxit axit.



Hình 1.1. Các oxit có trong cuộc sống quanh em

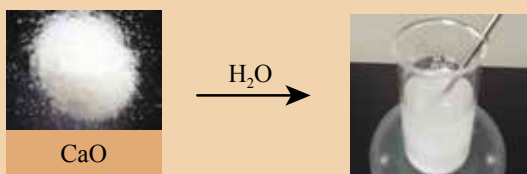
I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA OXIT

1. Oxit bazơ có những tính chất hoá học nào?

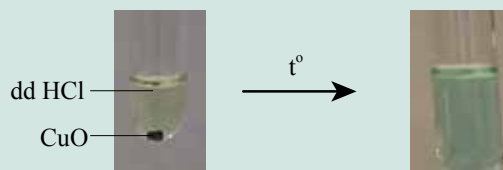
Hoạt động 1. Tìm hiểu tính chất hoá học của oxit bazơ

➤ Thí nghiệm

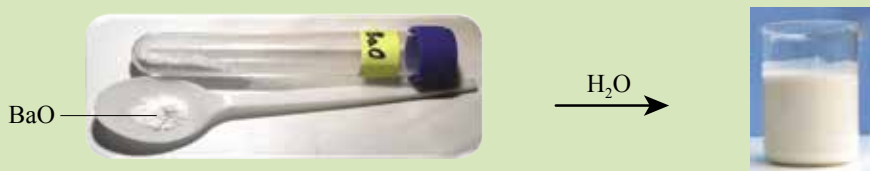
a) Cho một ít bột canxi oxit vào cốc nước, khuấy đều.



b) Cho dd axit clohidric vào ống nghiệm chứa đồng (II) oxit



c) Để bột bari oxit (BaO) màu trắng trong không khí một thời gian và cho vào cốc nước.



Hình 1.2. Các thí nghiệm về tính chất của oxit bazơ

➤ Hiện tượng và giải thích

- Hình 1.2 a): Bột canxi oxit chỉ tan một phần tạo bazơ tương ứng là canxi hiđroxit ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), phần còn lại không tan nên dung dịch có màu trắng đục.



- Hình 1.2 b): Đồng (II) oxit tan trong dung dịch axit clohidric tạo thành dung dịch màu xanh lam trong suốt, của muối đồng (II) clorua (CuCl_2).



- Hình 1.2 c): Bột bari oxit bị vón cục và không tan trong nước.

Bari oxit khi để trong không khí tác dụng với khí cacbonic (CO_2) tạo thành muối bari cacbonat (BaCO_3). Bari cacbonat không tan trong nước.



GHI NHỚ

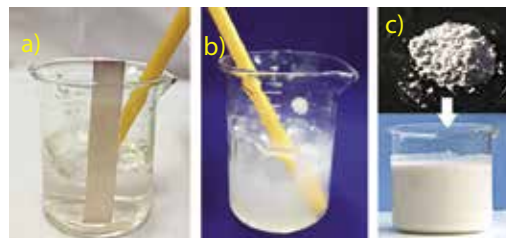
- Một số oxit bazơ tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ tương ứng (kiềm).
- Oxit bazơ tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.
- Một số oxit bazơ tác dụng với oxit axit tạo thành muối.

2. Oxit axit có những tính chất hoá học nào?

Hoạt động 2. Tìm hiểu tính chất hoá học của oxit axit

➤ Thí nghiệm

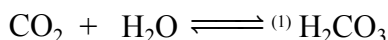
- Thổi khí cacbonic vào cốc nước có nhúng giấy quỳ tím.
- Thổi khí cacbonic vào nước vôi trong $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- Đề bari oxit trong không khí một thời gian và cho vào cốc nước.



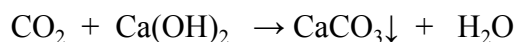
Hình 1.3. Các thí nghiệm về tính chất của oxit axit

➤ Hiện tượng và giải thích

- Hình 1.3 a): Giấy quỳ tím dần dần hoá hồng do khí cacbonic tác dụng với nước tạo thành axit tương ứng là axit cacbonic H_2CO_3 . Phương trình hoá học:



- Hình 1.3 b): Dung dịch nước vôi trong bị vẩn đục do khí cacbonic tác dụng với dung dịch nước vôi trong tạo thành muối không tan trong nước là canxi cacbonat (CaCO_3). Phương trình hoá học:



- Hình 1.3 c): Bari oxit để trong không khí một thời gian sẽ bị vón cục và không tan trong nước ở cốc. Giải thích tương tự hình 1.2 c) ở hoạt động 1.

⁽¹⁾ Phương trình hoá học của phản ứng sử dụng mũi tên thuận nghịch sẽ được học sau.

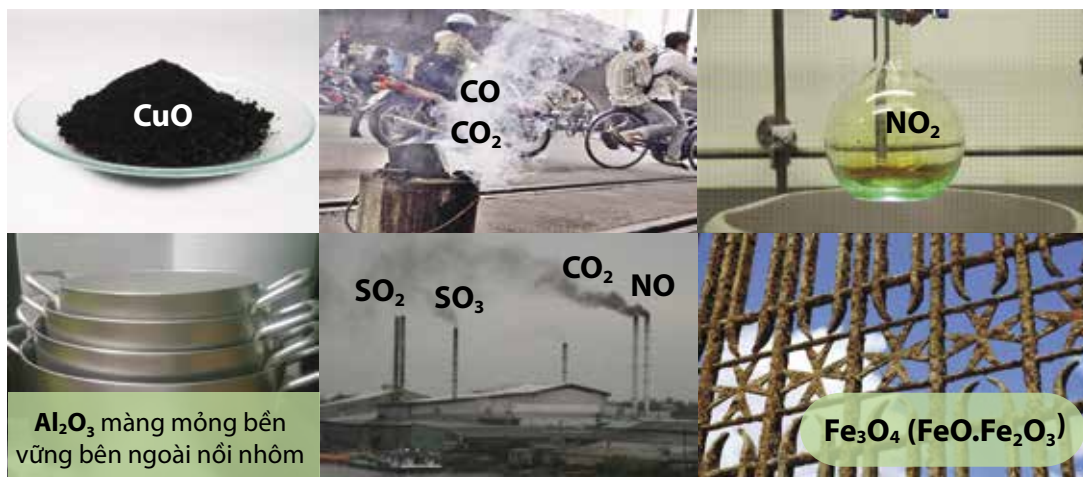
GHI NHỚ

- Nhiều oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit tương ứng.
- Oxit axit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.
- Một số oxit axit tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối.

II. KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

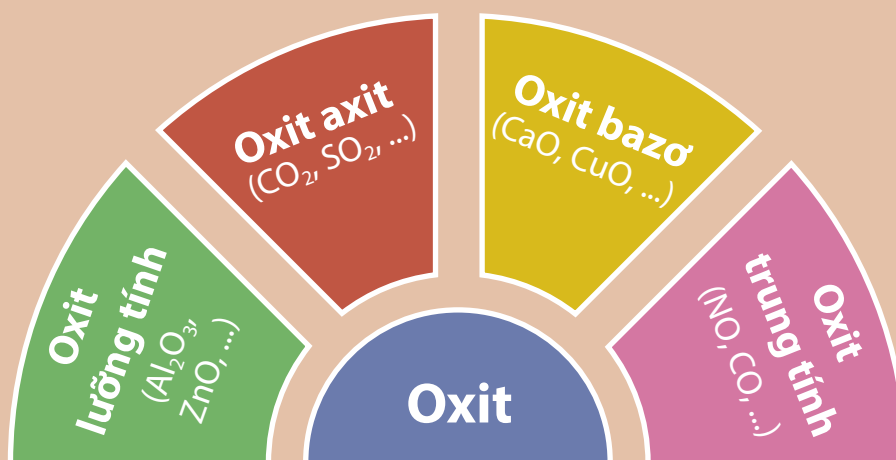
Hoạt động 3. Phân loại oxit

➤ Quan sát và phân loại các oxit có trong hình 1.4.



Hình 1.4. Các oxit

GHI NHỚ



➤ Giải thích

- Oxit bazơ là những oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước. Ví dụ : FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, CuO, CaO, ...

- Oxit axit là những oxit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước. Ví dụ : CO_2 , SO_2 , SO_3 , N_2O_5 , ...
- Oxit trung tính⁽¹⁾ còn được gọi là oxit không tạo muối, là những oxit không tác dụng với dung dịch axit, dung dịch bazơ, nước. Ví dụ như NO , CO , ...
- Oxit lưỡng tính⁽²⁾ là những oxit vừa tác dụng với dung dịch bazơ, vừa tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước. Ví dụ như Al_2O_3 , ZnO , ...

BÀI TẬP

Bài 1:

Những oxit nào sau đây là oxit axit?

- A. CO_2 , SO_2 , NO , CuO . B. SO_3 , SO_2 , Al_2O_3 , CO .
C. SO_3 , N_2O_5 , P_2O_5 , SO_2 . D. N_2O_5 , P_2O_5 , CO_2 , ZnO .

Bài 2:

Cho các oxit sau: K_2O , CO_2 , BaO , CaO , Al_2O_3 , SO_2 , NO , CuO , SO_3 , N_2O_5 , P_2O_5 , Na_2O , Fe_2O_3 , MgO , ZnO . Số oxit bazơ là:

- A. 6. B. 7. C. 8. D. 9.

Bài 3:

Nhằm đáp ứng cho nhu cầu về điện năng, ở miền Nam có một số nhà máy nhiệt điện lớn như Phú Mỹ ở Vũng Tàu, Ô Môn ở Cần Thơ, ... Trong khói thải lò hơi do đốt than để sản xuất điện có chứa nhiều khí gây ô nhiễm môi trường như SO_2 , SO_3 , CO_2 , NO_2 , CO , ... Em hãy đề xuất hoá chất dùng để loại bỏ các khí SO_2 , SO_3 , CO_2 trong khí thải trước khi thải ra môi trường. Viết các phương trình hoá học xảy ra.

Bài 4:

Viết những phương trình phản ứng hoá học có thể có của natri oxit Na_2O với những chất sau:

- a) Nước. b) Axit clohidric.
c) Khí cacbonic. d) Nước vôi trong.

Bài 5:

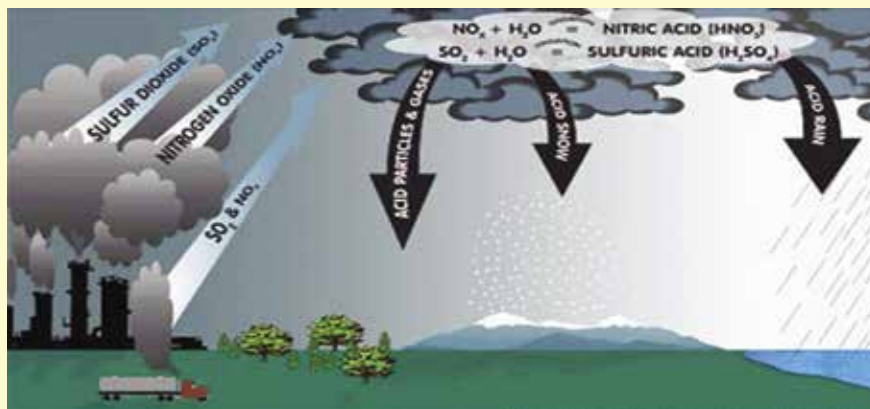
Đã từ rất lâu, dung dịch Bordeaux (Boóc-đô) 1% được sử dụng rộng rãi để phòng trừ các bệnh về nấm và vi khuẩn cho cây trồng. Dung dịch Bordeaux có màu xanh trời, không mùi, được trộn từ dung dịch đồng (II) sunfat và dung dịch canxi hiđroxit.

Hỏi muốn có 2,1kg dung dịch canxi hiđroxit 6,1% để pha dung dịch Bordeaux trên thì cần hoà tan bao nhiêu gam canxi oxit vào nước? Viết các phương trình hoá học xảy ra (nếu có) trong quá trình pha chế.

^(1, 2) Hai oxit lưỡng tính và trung tính sẽ được học sau.



MƯA AXIT



Mưa axit là hiện tượng nước mưa có chứa axit. Nguyên nhân là do các khí SO_2 , CO_2 , NO_2 , ... có trong không khí bị ô nhiễm tác dụng với nước mưa, tạo thành các axit tương ứng như H_2SO_4 , H_2CO_3 , HNO_3 , ...

Hiện nay ở Việt Nam, mưa axit tập trung chủ yếu ở các thành phố lớn cũng như những khu công nghiệp, khu chế xuất tại: Hà Nội, Hải Phòng, Việt Trì, Đà Nẵng, Cần Thơ, TP. Hồ Chí Minh, Bình Dương, Cần Thơ, Tây Ninh, ...

Mưa axit làm chết các sinh vật sống, làm tăng độ chua của đất nên cây cối không phát triển, phá huỷ các công trình, gây bệnh cho người và vật nuôi, ...

Để hạn chế mưa axit, chúng ta cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định về phát thải nhằm hạn chế tối đa việc phát tán SO_x và NO_x vào khí quyển, thay thế dần các nguyên nhiên liệu hoá thạch bằng các nguyên nhiên liệu sạch, ...

Không nên tắm mưa và không sử dụng nước mưa để uống, sinh hoạt hằng ngày.



Hình 1.5. Hậu quả mưa axit

MỘT SỐ OXIT QUAN TRỌNG

MỤC TIÊU BÀI HỌC

Trình bày được tính chất, ứng dụng và sản xuất một số oxit quan trọng trong đời sống như canxi oxit và lưu huỳnh đioxit.



Hình 1.6. Canxi oxit và lưu huỳnh đioxit trong đời sống sản xuất

A. CANXI OXIT



Hình 1.7. Canxi oxit CaO

I. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với nước

Hoạt động 1. Tìm hiểu tính hút ẩm của canxi oxit

➤ Thí nghiệm



Hình 1.8. Các thí nghiệm về tính chất hút ẩm của canxi oxit

- Cho một ít nước vào chén sứ đựng bột canxi oxit và theo dõi sự biến đổi nhiệt độ cũng như trạng thái của bột trong chén sứ (Hình 1.8. a), b), c), d)).
- Lấy chất rắn thu được cho vào một cốc nước và khuấy đều, để yên một thời gian (Hình 1.8. e)).

➤ **Hiện tượng và giải thích**

- Hình 1.8 a): Canxi oxit là chất rắn màu trắng, dạng bột, nhiệt độ trên nhiệt kế là 47°C.
- Hình 1.8 b): Khi đổ nước vào thì bột canxi oxit trở nên nhão, nhiệt độ trên nhiệt kế là 82°C.
- Hình 1.8 c): Bột canxi oxit khô dần, nhiệt độ trên nhiệt kế là 100°C.
- Hình 1.8 d): Bột canxi oxit khô như ban đầu, nhiệt độ trên nhiệt kế là 191°C.
- Hình 1.8 e): Chất rắn màu trắng tan một phần tạo dung dịch trong suốt ở phía trên, phần không tan lắng xuống đáy cốc.

Phương trình của phản ứng hoá học : $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

➤ **Kết luận**

Canxi oxit tác dụng với nước toả nhiều nhiệt tạo thành bazơ tương ứng là canxi hiđroxit. Canxi hiđroxit là chất rắn màu trắng, ít tan trong nước. Phần canxi hiđroxit tan tạo thành dung dịch bazơ trong suốt, còn được gọi là nước vôi trong. Phản ứng này gọi là phản ứng vôi tôi.

➤ **Ứng dụng**

Canxi oxit có tính hút ẩm mạnh nên được dùng để làm khô nhiều chất, sát trùng, diệt nấm, ...

2. Tác dụng với axit

Hoạt động 2. Tìm hiểu phản ứng hoá học giữa canxi oxit với axit

➤ **Thí nghiệm**

Cho vôi sống (CaO) vào dung dịch axit clohidric và khuấy đều.



Hình 1.9. Canxi oxit tác dụng với axit clohidric

➤ **Hiện tượng và giải thích**

- Canxi oxit tan trong dung dịch axit clohidric tạo thành dung dịch trong suốt là dung dịch muối canxi clorua (CaCl_2).

- Cốc thuỷ tinh nóng lên do phản ứng toả nhiều nhiệt.

Phương trình hoá học của phản ứng: $\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

➤ Kết luận

Canxi oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.

➤ Ứng dụng

CaO tác dụng với axit nên được dùng để khử chua đất trồng trọt, xử lí nước thải của các nhà máy hoá chất, ...

3. Tác dụng với oxit axit

Hoạt động 3. Tìm hiểu phản ứng hoá học giữa canxi oxit với oxit axit

➤ Thí nghiệm

Đề vôi sống CaO trong không khí một thời gian và cho vào cốc nước, khuấy đều.

➤ Hiện tượng và giải thích

- Canxi oxit để ngoài không khí một thời gian sẽ bị vón cục (Hình 1.10 a)) do tác dụng với khí cacbonic trong không khí tạo thành canxi cacbonat.
- Canxi cacbonat không tan trong nước ở cốc b).

Phương trình hoá học của phản ứng: $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$

➤ Kết luận

Canxi oxit tác dụng với một số oxit axit tạo thành muối.



Hình 1.10. Canxi oxit tác dụng với khí cacbonic

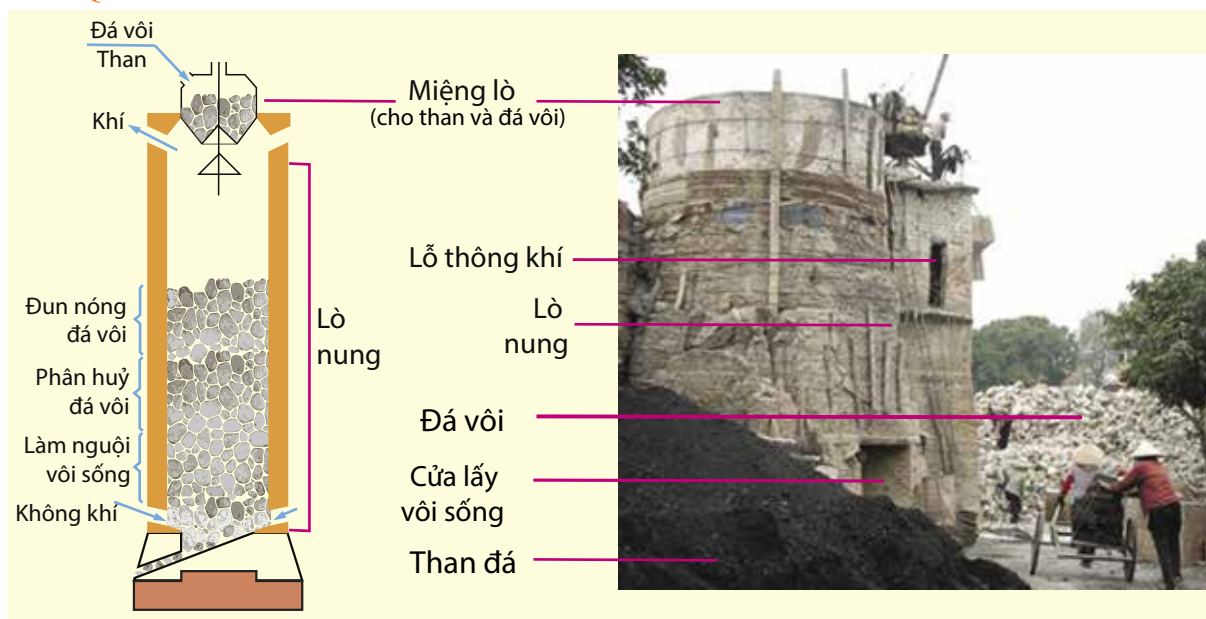
GHI NHỚ

- Canxi oxit là oxit bazơ: tác dụng với nước tạo thành bazơ, tác dụng với axit tạo thành muối và nước, tác dụng với oxit axit tạo thành muối.
- Canxi oxit được dùng trong công nghiệp luyện kim, công nghiệp hoá học, khử chua đất, sát trùng, diệt nấm, khử độc môi trường, ...

II. SẢN XUẤT

Hoạt động 4. Tìm hiểu thực tế sản xuất canxi oxit ở Thái Bình, Việt Nam

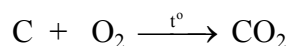
➤ Quan sát



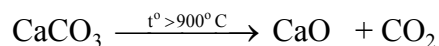
Hình 1.11. Sơ đồ lò vôi công nghiệp và lò vôi ở Thái Bình

➤ Giải thích

- Ngoài sử dụng than làm chất đốt, người ta có thể sử dụng củi, dầu, khí tự nhiên, ...
- Các phản ứng hoá học xảy ra trong lò nung để cho sản phẩm vôi sống:



- Nhiệt sinh ra trong phản ứng hoá học trên phân huỷ đá vôi thành vôi sống:



GHI NHỚ

Canxi oxit được sản xuất bằng phản ứng phân huỷ canxi cacbonat (đá vôi) ở nhiệt độ cao.

BÀI TẬP

Bài 1:

Cho nhận định sau về vôi sống:

- (1) Công thức hoá học là CaO.
- (2) Là một oxit axit.
- (3) Chất rắn, màu trắng, nóng chảy ở nhiệt độ rất cao, khoảng 2585°C.

(4) Có phản ứng với tôi, toả nhiều nhiệt.

(5) Tác dụng được với bazo.

(6) Tác dụng được với axit và oxit axit.

(7) Được sản xuất từ CaSO_3 .

Những nhận định đúng là:

A. (1), (2), (4), (7).

B. (1), (2), (5), (7).

C. (1), (3), (4), (6).

D. (1), (3), (5), (6).

Bài 2:

Tục ăn trầu cau đã có từ thời xưa ở Việt Nam. Người xưa thường ăn trầu cau với vôi. Ăn trầu cau có lợi cho sức khỏe như chữa bệnh nha chu, tăng dịch tiết tiêu hoá, chắc răng, hạn chế các bệnh nhiễm trùng và kí sinh đường ruột, ... Tuy nhiên, người ta khuyên không nên ăn trầu cau thường xuyên, không nên dùng vôi mới và dùng ít vôi để tránh phỏng niêm mạc miệng. Hãy giải thích tại sao.



Hình 1.12. Trầu cau Việt Nam

Bài 3:

Vôi sống sẽ giảm chất lượng, có khi không dùng được nữa nếu lưu giữ lâu ngày trong tự nhiên. Hãy giải thích tại sao. Biết không khí tự nhiên chứa nitơ, oxi, hơi nước, khí cacbonic, ... Viết các phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

Bài 4:

Con chó nhà Nam bị bệnh và mới chết. Nam lấy vôi sống để sát trùng chuồng chó thì phát hiện bao vôi đã bị rách từ lâu. Làm thế nào để biết vôi trong bao còn sử dụng được hay không? Viết phương trình hoá học của phản ứng nếu có.

Bài 5:

Một lò vôi thủ công ở Thái Bình sản xuất được 5 tấn vôi sống/mẻ. Hỏi công nhân cần cho vào lò bao nhiêu tấn đá vôi/mẻ. Biết hiệu suất của phản ứng là 90%, hàm lượng CaO trong vôi là 85%.

NGUỒN THAM KHẢO ẢNH

Thí nghiệm hút ẩm của CaO

<https://www.youtube.com/watch?v=0fgf-x3PLJQ>



TÌNH HÌNH SẢN XUẤT VÔI



Hình 1.13. Lò vôi ở khu vực Cần Nhìn, Thái Bình

Hiện tại ở Việt Nam, việc sản xuất vôi còn rất sơ khai và chủ yếu là sản xuất theo phương thức thủ công. Số lượng các cơ sở sản xuất mang tính chuyên nghiệp, công nghiệp rất khiêm tốn. Cả nước có khoảng 6 đến 7 cơ sở, với công suất thiết kế của mỗi lò khoảng 150 tấn đến 200 tấn/ngày, còn hầu hết là các lò thủ công công suất từ 5 đến 7 tấn/mẻ hoặc từ 15 đến 20 tấn/ngày. Việc sản xuất vôi sống thủ công không những công suất thấp mà còn gây bụi, ô nhiễm trầm trọng.

B. LƯU HUỖNH ĐIOXIT

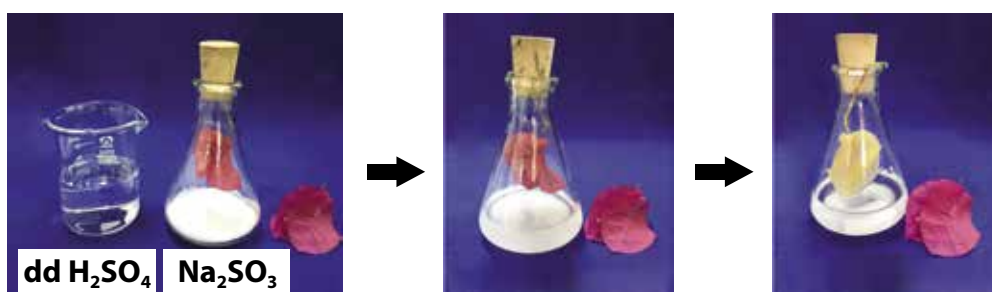
Lưu huỳnh đioxit còn được gọi là khí sunfuro, công thức hoá học SO_2 .

I. LƯU HUỖNH ĐIOXIT CÓ NHỮNG TÍNH CHẤT GÌ?

1. Tính chất vật lí và tính tẩy màu

Hoạt động 1. Quan sát khí lưu huỳnh đioxit và tính tẩy màu của nó

➤ **Thí nghiệm**



Hình 1.14. Thí nghiệm thử tính tẩy màu của khí sunfuro

Đổ cốc chứa dung dịch axit sunfuric vào bình tam giác chứa tinh thể natri sunfit màu trắng và một bông hoa màu hồng.

➤ **Hiện tượng và giải thích**

Xuất hiện khí không màu, làm nhạt màu cánh hoa.

Khí không màu được sinh ra do natri sunfit tác dụng với axit sunfuric theo phương trình hoá học sau: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Khí sunfuro (SO_2) có tính tẩy màu nên làm nhạt màu cánh hoa.

➤ **Kết luận**

Khí sunfuro không màu và có tính tẩy màu.

GHI NHỚ

- Khí sunfuro là chất khí không màu, mùi hắc, độc (gây ho, viêm đường hô hấp), nặng hơn không khí ($d = \frac{64}{29}$).
- Khí sunfuro có tính tẩy màu nên được dùng làm chất tẩy trắng trong công nghiệp giấy.

2. Tính chất hoá học

a) Tác dụng với nước

Hoạt động 2. Thí nghiệm khí sunfuro tác dụng với nước

➤ **Thí nghiệm**

- Cho axit sunfuric vào bình tam giác chứa tinh thể natri sunfit màu trắng.
- Dẫn khí thoát ra qua cốc chứa nước có giấy quỳ tím.



Hình 1.15. Thí nghiệm khí sunfuro tác dụng với nước

➤ **Hiện tượng và giải thích**

Giấy quỳ tím chuyển sang màu hồng do khí sunfuro (được sinh ra từ phản ứng giữa natri sunfit và dung dịch axit sunfuric) tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit tương ứng là axit sunfuro H_2SO_3 . Phương trình hoá học của phản ứng: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

➤ **Kết luận**

Khí sunfuro tác dụng với nước tạo thành axit tương ứng là axit sunfuro.

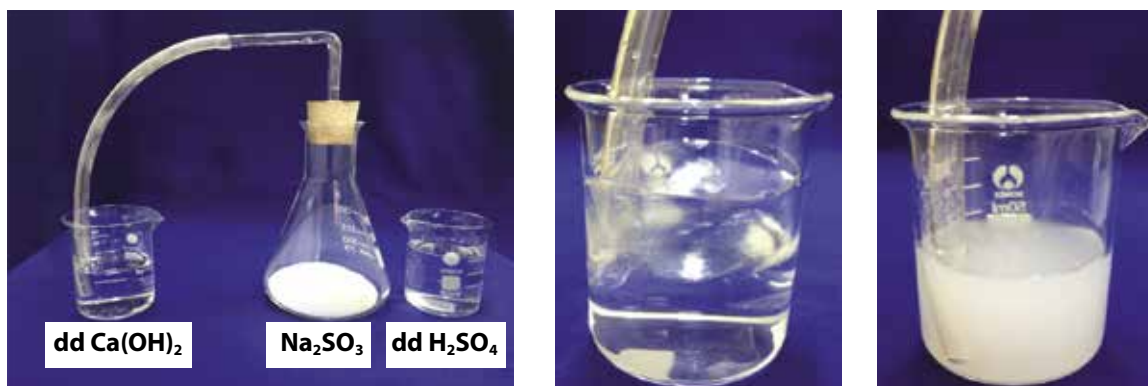
➤ **Ứng dụng**

Khí sunfuro được dùng làm chất diệt nấm, mốc, phần lớn được dùng để sản xuất axit sunfuric.

b) Tác dụng với bazơ

Hoạt động 3. Tìm hiểu phản ứng hoá học giữa khí sunfuro và nước vôi trong

➤ **Thí nghiệm**

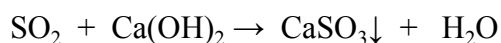


Hình 1.16. Thí nghiệm khí sunfuro tác dụng với nước vôi trong

- Cho axit sunfuric vào bình tam giác chứa tinh thể natri sunfit màu trắng.
- Dẫn khí thoát ra qua cốc chứa nước vôi trong.

➤ **Hiện tượng và giải thích**

Dung dịch bị vẩn đục do khí sunfuro (sinh ra từ phản ứng giữa natri sunfit và dung dịch axit sunfuric) tác dụng với nước vôi trong tạo kết tủa màu trắng canxi sunfit (CaSO_3) (hình 1.16 c)). Phương trình hoá học của phản ứng:



➤ **Kết luận**

Khí sunfuro tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.

c) Tác dụng với oxit bazơ

➤ **Thông tin**

Khí sunfuro có thể tác dụng với một số oxit bazơ như canxi oxit, natri oxit, bari oxit, ... tạo muối sunfit: $\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$

GHI NHỚ

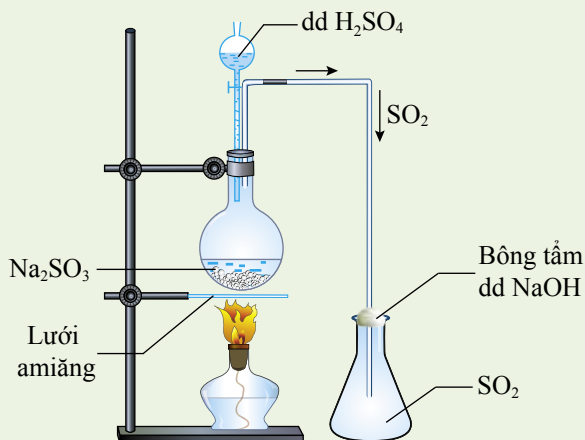
- Lưu huỳnh đioxit là oxit axit: tác dụng với nước, dung dịch bazơ, oxit bazơ.
- Lưu huỳnh đioxit được dùng làm chất diệt nấm, mốc và đặc biệt quan trọng là để sản xuất axit sunfuric.

II. ĐIỀU CHẾ LƯU HUỖNH ĐIOXIT

1. Trong phòng thí nghiệm

Hoạt động 4. Tìm hiểu cách điều chế khí sunfuro trong phòng thí nghiệm

➤ **Quan sát**



Hình 1.17. Điều chế khí sunfuro trong phòng thí nghiệm

➤ **Giải thích**

- Khí sunfuro được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng cách cho **muối sunfit** (Na_2SO_3 , K_2SO_3 , ...) tác dụng với dung dịch **axit** (H_2SO_4 , HCl , ...).
- Thu khí sunfuro bằng cách đẩy không khí vì khí sunfuro nặng hơn không khí.

2. Trong công nghiệp

➤ Thông tin

- Đốt lưu huỳnh trong không khí: $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$.
- Đốt quặng pirit thường có thành phần chủ yếu là FeS_2 .

GHÌ NHỚ

Điều chế lưu huỳnh đioxit:

- Phòng thí nghiệm: Muối sunfit (Na_2SO_3 , K_2SO_3 , ...) tác dụng với dung dịch axit (H_2SO_4 , HCl , ...).
- Công nghiệp: Đốt lưu huỳnh trong không khí.

BÀI TẬP

Bài 1:

Những nhận định nào sau đây về lưu huỳnh đioxit là sai?

- (1) còn gọi là khí sunfuro;
- (2) là oxit bazơ;
- (3) là chất khí không màu, mùi hắc, độc, nặng hơn không khí;
- (4) tác dụng được với nước, axit, oxit axit;
- (5) công thức hoá học là SO_3 ;
- (6) được điều chế từ lưu huỳnh (trong công nghiệp).

A. (1), (2), (5). B. (2), (4), (5). C. (2), (4), (6). D. (1), (4), (6).

Bài 2:

Nam thực hiện một thí nghiệm phản ứng hoá học hữu cơ. Theo lí thuyết, phản ứng này sinh ra sản phẩm phụ là hỗn hợp khí cacbonic và sunfuro. Hỏi Nam đã làm thế nào để nhận biết sự có mặt của khí độc sunfuro?

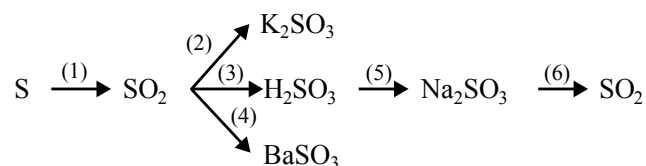
Bài 3:

Bạn Lan muốn làm các thí nghiệm để thử tính chất của khí sunfuro. Hỏi Lan có thể sử dụng các cặp hoá chất nào sau đây để điều chế sunfuro?

- A. K_2SO_4 và H_2SO_3 . B. K_2SO_3 và H_2SO_4 .
C. Na_2SO_4 và HCl . D. Na_2SO_3 và $CuCl_2$.

Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

Bài 4: Viết các phương trình hoá học cho dãy chuyển hoá sau:



Bài 5:

Để điều chế axit sunfurơ, An đốt cháy hoàn toàn 1 gam lưu huỳnh trong bình khí oxi dư và cho vào bình chứa 50 ml nước, lắc đều. Hỏi dung dịch axit An thu được có nồng độ mol là bao nhiêu? Giả sử các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn với hiệu suất 100%. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Bài 6:

Nhà máy Super Photphat Long Thành tại Đồng Nai dùng nguyên liệu là quặng pirit thường có thành phần chủ yếu là sắt disulfua (FeS_2) để sản xuất axit sunfuric. Một trong những phản ứng hoá học xảy ra khi đốt quặng là FeS_2 phản ứng với oxi tạo ra khí sunfurơ theo phương trình hoá học sau: $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

Để tăng công suất, nhà máy cần thu khoảng 50.000 lít khí sunfurơ mỗi ngày. Hỏi để thu được lượng khí trên thì nhà máy cần sử dụng bao nhiêu tấn quặng pirit? Giả sử quặng pirit chứa 98% FeS_2 , lượng khí sunfurơ để sản xuất axit được thu chủ yếu từ giai đoạn đốt quặng, hiệu suất của quá trình đốt quặng là 95%, khí được đo ở điều kiện tiêu chuẩn.



HẬU QUẢ CỦA VIỆC DÙNG LƯU HUỖNH XÔNG THUỐC ĐÔNG Y

Rất nhiều hộ bào chế thuốc đông y đang sử dụng lưu huỳnh (còn gọi diêm sinh – một hoá chất độc hại) để bảo quản thuốc chống ẩm, mốc, chống côn trùng. Khí sunfurơ sinh ra khi đốt lưu huỳnh rất độc, một trong những tác nhân gây bệnh ung thư, suy thận và một số bệnh khác.

Khí sunfurơ tiếp xúc với nước hoặc hơi ẩm sẽ tạo ra thành axit sunfurơ. Chất này ảnh hưởng đến phổi và hệ thần kinh nên rất độc đối với người sử dụng và người trực tiếp bào chế thuốc.