Chương VI
KIM LOẠI. SỰ KHÁC NHAU CƠ BẢN GIỮA PHI KIM VÀ KIM LOẠI

Bài 18 TÍNH CHẤT CHUNG CỦA KIM LOẠI

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

MỤC TIÊU

- Nêu được tính chất vật lí của kim loại.
- Trình bày được tính chất hoá học cơ bản của kim loại: tác dụng với phi kim (oxygen, lưu huỳnh, chlorine), nước hoặc hơi nước, dung dịch hydrochloric acid, dung dịch muối.
- Mô tả được một số khác biệt về tính chất giữa các kim loại thông dụng (nhôm, sắt, vàng,...).

Thép, thành phần chính là sắt (iron), được dùng làm khung chịu lực của các công trình xây dựng; đồng (copper) dùng làm dây dẫn điện; vàng (gold) dùng làm đồ trang sức;... Các ứng dụng đó dựa trên những tính chất nào của kim loại?

I – Tính chất vật lí của kim loại

Tìm hiểu về tính chất vật lí của kim loại

Trả lời các câu hỏi sau:

1. Khi uốn các thanh thuỷ tinh, gỗ, nhôm (aluminium), thép (thành phần chính là sắt), thanh nào có thể bị uốn cong mà không gãy?
2. Khi dùng búa đập vào các vật thể bằng đồng, gỗ, vàng, nhôm, cao su, sứ, vật thể nào bị biến dạng (vỡ vụn, dát mỏng,...)?
3. Khi nhúng thìa nhôm vào cốc nước sôi, tay cầm cán thìa sẽ thấy nóng. Hiện tượng này chứng tỏ tính chất gì của nhôm?
4. Dựa vào các số liệu trong Bảng 11.3 (trang 57), hãy giải thích vì sao dây dẫn điện thường làm bằng đồng và nhôm mà không làm bằng sắt.
5. Quan sát bề mặt viên gạch, mảnh nhôm, mảnh đồng, bề mặt nào có vẻ sáng lấp lánh (ánh kim)?

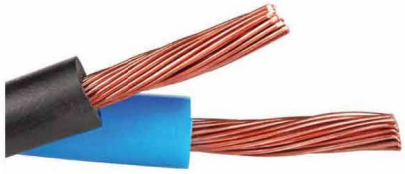
Kim loại có các tính chất vật lí chung như sau:

– Tính dẻo.

– Tính dẫn điện, dẫn nhiệt.

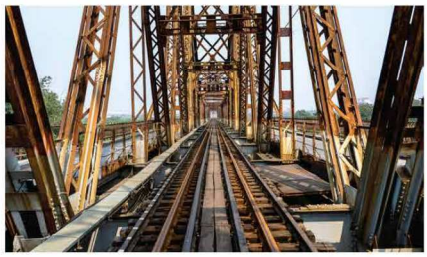
– Ánh kim.

a) Vàng được dùng làm đồ trang sức



b) Đồng được dùng làm lõi dây điện

c) Nhôm được dùng làm xoong, nồi, chảo



d) Thép được dùng trong xây dựng, cầu đường,...

Hình 18.1 Một số ứng dụng của kim loại trong cuộc sống

Quan sát Hình 18.1 và cho biết những ứng dụng của các kim loại vàng, đồng, nhôm, sắt dựa trên tính chất vật lí nào.

Kim loại dẻo nhất (dễ dát mỏng, dễ kéo sợi)	Vàng
Kim loại dẫn điện tốt nhất	Bạc (silver)
Kim loại dẫn nhiệt tốt nhất	Bạc
Kim loại có nhiệt độ nóng chảy cao nhất	Tungsten
Kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất	Thuỷ ngân (mercury)

II – Tính chất hoá học của kim loại

1. Tác dụng với phi kim

a) Tác dụng với oxygen

Hầu hết các kim loại như Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Cu,... phản ứng với khí oxygen tạo thành oxide kim loại.

Một số kim loại như Au,... không phản ứng với khí oxygen.

Ví dụ:

– Khi đốt nóng dây sắt (đã được uốn thành hình lò xo) rồi đưa vào bình đựng khí oxygen, dây sắt cháy sáng tạo thành khói màu nâu đỏ (Hình 18.2) theo phản ứng sau:

$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$$ [1]

– Rắc bột nhôm trên ngọn lửa đèn cồn, nhôm cháy sáng tạo thành chất rắn màu trắng:

$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$$

Hình 18.2 Sắt cháy trong oxygen

[1] *Fe_3O_4 (sắt có hoá trị II và III) có thể viết dưới dạng $FeO{\cdot}Fe_2O_3$.*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

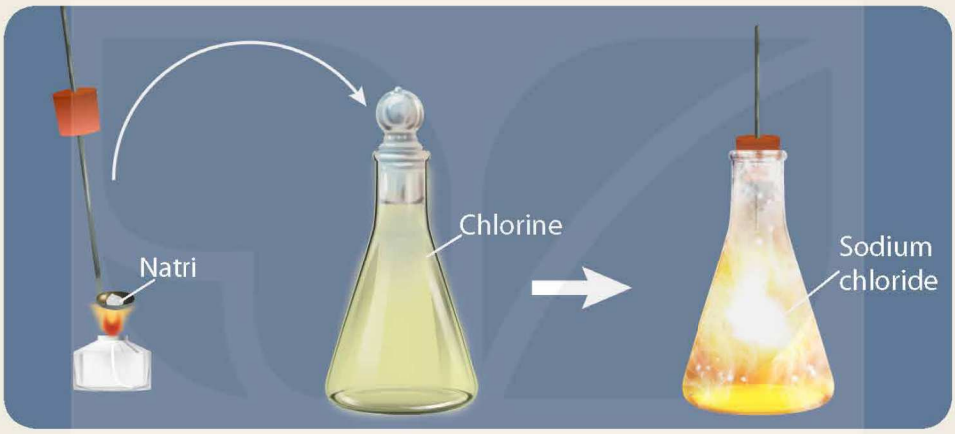
Một số kim loại như nhôm, kẽm, chromium,... phản ứng được với khí oxygen ngay ở điều kiện thường, tạo thành lớp oxide mỏng, bền vững. Lớp oxide này có tác dụng bảo vệ, ngăn không cho kim loại bên trong phản ứng tiếp với oxygen.

1. Viết phương trình hoá học của phản ứng giữa kẽm (zinc), đồng với khí oxygen.
2. Tại sao đồ vật làm bằng kim loại như sắt, nhôm, kẽm, đồng,... để lâu trong không khí bị mất ánh kim, còn đồ trang sức bằng vàng để lâu trong không khí vẫn sáng, đẹp?

b) Tác dụng với phi kim khác

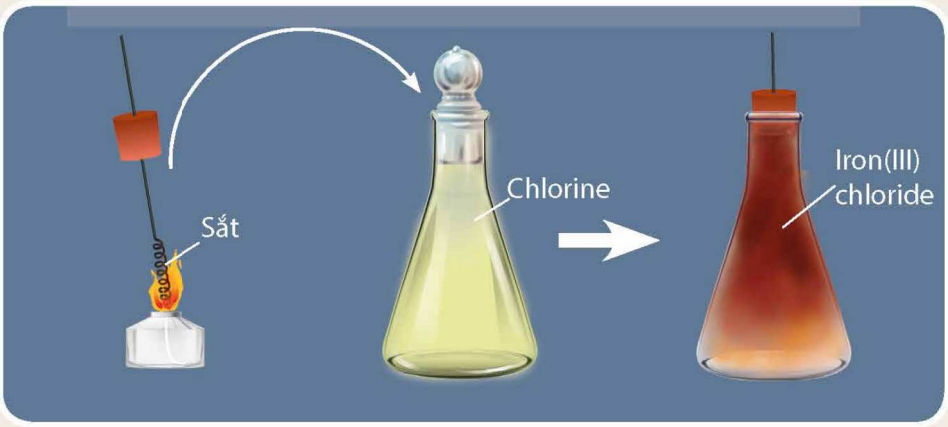
Nghiên cứu phản ứng của một số kim loại với chlorine

– Thí nghiệm natri (sodium) tác dụng với chlorine được thực hiện như sau:
Đun nóng chảy một mẩu natri rồi đưa nhanh vào bình khí chlorine (màu vàng lục), natri cháy trong khí chlorine tạo thành tinh thể muối ăn có màu trắng (Hình 18.3).



Hình 18.3 Phản ứng của kim loại natri với khí chlorine tạo thành tinh thể muối ăn

– Thí nghiệm sắt tác dụng với khí chlorine được thực hiện như sau:
Đốt đầu của dây sắt (đã được uốn hình lò xo) bằng đèn cồn đến nóng đỏ rồi đưa nhanh vào bình khí chlorine, sắt cháy trong khí chlorine tạo thành muối iron(III) chloride màu nâu đỏ (Hình 18.4).



Hình 18.4 Phản ứng của kim loại sắt với khí chlorine

Thực hiện yêu cầu sau:
Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra ở trên.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Kim loại có thể tác dụng với nhiều phi kim tạo thành muối. Ví dụ: kim loại tác dụng chlorine tạo thành muối chloride, tác dụng với lưu huỳnh (sulfur) tạo thành muối sulfide.

Ví dụ: $Cu + Cl_2 \xrightarrow{t^o} CuCl_2$ $\qquad$ $2Al + 3S \xrightarrow{t^o} Al_2S_3$

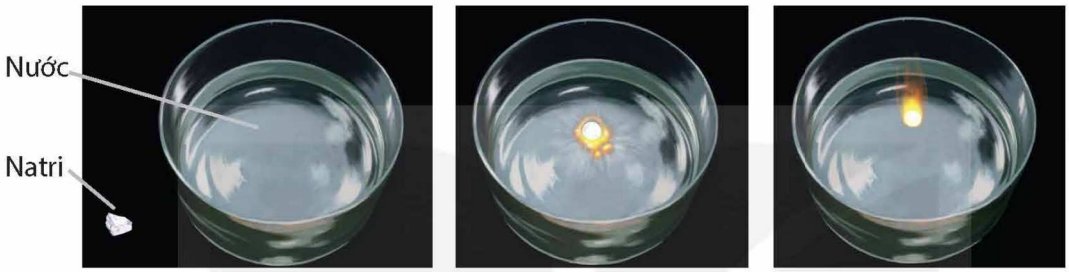
Viết phương trình hoá học của các phản ứng giữa kim loại Mg, Zn với phi kim S.

2. Tác dụng với nước

Một số kim loại như K, Na, Ca,... tác dụng với nước ở nhiệt độ thường tạo thành hydroxide và khí hydrogen, phản ứng toả ra nhiều nhiệt.

Ví dụ : $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

Những kim loại này là kim loại hoạt động hoá học mạnh.



Hình 18.5 Kim loại natri phản ứng với nước

Trong khi đó, những kim loại như Zn, Fe,... tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao tạo thành oxide và khí hydrogen.

Ví dụ: $Zn + H_2O \xrightarrow{t^o} ZnO + H_2$

Một số kim loại như Cu, Ag, Au,... không tác dụng với nước, đó là các kim loại hoạt động hoá học yếu.

Biết rằng ở nhiệt độ cao, hơi nước tác dụng với sắt tạo thành Fe_3O_4. Viết phương trình hoá học của phản ứng.

3. Tác dụng với dung dịch acid

Một số kim loại phản ứng với dung dịch hydrochloric acid tạo thành muối và giải phóng khí hydrogen.

Ví dụ: $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$
Iron(II) chloride

$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$
Aluminium chloride

Các kim loại Cu, Ag, Au,... không tác dụng với dung dịch HCl.

1. Phản ứng của kim loại kẽm với dung dịch hydrochloric acid được dùng để điều chế khí hydrogen trong phòng thí nghiệm. Tính lượng kẽm và thể tích dung dịch hydrochloric acid 1 M cần dùng để điều chế 250 mL khí hydrogen (điều kiện chuẩn).
2. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra khi cho kim loại magnesium vào dung dịch hydrochloric acid.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

4. Tác dụng với dung dịch muối

Khi cho đinh sắt vào cốc đựng dung dịch copper(II) sulfate, xảy ra phản ứng:

$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

Sắt đã đẩy đồng ra khỏi muối, sắt là kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn đồng.

Nhiều kim loại khác như Mg, Al, Zn,... cũng tác dụng được với dung dịch $CuSO_4$, $AgNO_3$,... tạo thành muối mới và kim loại mới.

1. Mô tả một số điểm khác biệt trong tính chất của các kim loại Al, Fe, Au theo gợi ý sau:
   - Khác biệt trong tính chất vật lí.
   - Khác biệt trong tính chất hoá học khi tác dụng với:
     a) Oxygen; b) Dung dịch hydrochloric acid.
2. Nêu các ứng dụng của ba kim loại: sắt, nhôm, vàng mà em biết; chỉ rõ mối liên hệ giữa tính chất và ứng dụng của chúng.
3. Trình bày tính chất hoá học của kim loại theo gợi ý sau:
   - Nêu tính chất hoá học cơ bản của kim loại.
   - Viết phương trình hoá học minh hoạ cho mỗi tính chất.

EM ĐÃ HỌC

- Kim loại có tính dẫn điện, dẫn nhiệt, tính dẻo và ánh kim.
- Hầu hết kim loại tác dụng với oxygen tạo thành oxide và với các phi kim khác tạo thành muối.
- Một số kim loại hoạt động hoá học mạnh như Na, K, Ca,... tác dụng với nước ở nhiệt độ thường tạo thành hydroxide và khí hydrogen. Các kim loại như Zn, Fe,... tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao tạo thành oxide và khí hydrogen.
- Một số kim loại tác dụng với dung dịch HCl tạo thành muối và giải phóng khí hydrogen.
- Khi xảy ra phản ứng hoá học giữa dung dịch muối và kim loại (trừ kim loại phản ứng được với nước như K, Na, Ca,…), thường sản phẩm tạo thành là muối mới và kim loại mới.

EM CÓ THỂ

Dựa vào tính chất của kim loại để giải thích việc lựa chọn kim loại phù hợp với mục đích sử dụng như: làm dây dẫn điện, đồ dùng nấu ăn, đồ trang sức,...

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 19 DÃY HOẠT ĐỘNG HOÁ HỌC

MỤC TIÊU

- Tiến hành được một số thí nghiệm hoặc mô tả được thí nghiệm (qua hình vẽ hoặc học liệu điện tử thí nghiệm) khi cho kim loại tiếp xúc với nước, hydrochloric acid,...
- Nêu được dãy hoạt động hoá học (K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au).
- Trình bày được ý nghĩa của dãy hoạt động hoá học.

Quan sát các đồ vật làm từ kim loại sắt, đồng, vàng, bạc,... xung quanh em. Đồ vật nào dễ bị gỉ? Từ đó, em có nhận xét gì về khả năng tham gia phản ứng hoá học của các kim loại này.

I – Xây dựng dãy hoạt động hoá học

Khi quan sát phản ứng của kim loại với các chất khác nhau, có thể sắp xếp các kim loại thành dãy theo thứ tự khả năng phản ứng giảm dần. Dãy này được gọi là dãy hoạt động hoá học.

Sắp xếp mức độ hoạt động hoá học của: Na, Fe, H, Cu, Ag

1. Khảo sát phản ứng của các kim loại Na, Fe, Cu với nước

Chuẩn bị: 1 mẩu kim loại natri bằng hạt đậu xanh, đinh sắt và dây đồng; 2 ống nghiệm đựng nước được đánh số (1), (2), chậu thuỷ tinh đựng nước.

Tiến hành: Cho mẩu natri vào chậu thuỷ tinh đựng nước, đinh sắt vào ống nghiệm (1), dây đồng vào ống nghiệm (2).

(Phản ứng của kim loại natri với nước xem Hình 18.5, Bài 18).

Quan sát hiện tượng xảy ra và thực hiện các yêu cầu sau:

Dựa vào khả năng phản ứng với nước, có thể chia các kim loại natri, đồng và sắt thành mấy nhóm? So sánh mức độ hoạt động hoá học của các nhóm kim loại này.

2. Khảo sát phản ứng của kim loại Fe, Cu với dung dịch acid

Chuẩn bị: đinh sắt, dây đồng, hai ống nghiệm đựng cùng một lượng dung dịch HCl cùng nồng độ.

Tiến hành: Cho đinh sắt, dây đồng vào từng ống nghiệm riêng biệt đựng dung dịch HCl.

Quan sát hiện tượng xảy ra và thực hiện các yêu cầu sau:

a) Hãy cho biết kim loại nào phản ứng được với dung dịch HCl (đẩy được hydrogen ra khỏi acid)?

b) So sánh mức độ hoạt động hoá học của sắt, đồng với hydrogen.

c) So sánh mức độ hoạt động hoá học của sắt với đồng.

Hình 19.1 Phản ứng của đinh sắt với dung dịch HCl

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

3. So sánh mức độ hoạt động hoá học của kim loại Ag và Cu
Chuẩn bị: dây đồng, dung dịch $AgNO_3$ 2%; ống nghiệm, panh.
Tiến hành: Dùng panh kẹp dây đồng đã được uốn thành hình lò xo đưa vào ống nghiệm chứa dung dịch $AgNO_3$ 2%.

Hình 19.2 Phản ứng của kim loại Cu với dung dịch $AgNO_3$

Quan sát hiện tượng xảy ra và thực hiện các yêu cầu sau:
a) Mô tả hiện tượng và viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.
b) So sánh mức độ hoạt động hoá học của kim loại đồng và bạc. Giải thích.
c) Qua ba thí nghiệm ở trên, hãy sắp xếp mức độ hoạt động hoá học của các kim loại Na, Fe, Cu, Ag và H thành dãy theo chiều giảm dần.

Bằng nhiều thí nghiệm khác nhau, người ta sắp xếp các kim loại và hydrogen thành dãy theo chiều giảm dần mức độ hoạt động hoá học:

K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au.

Dãy trên gọi là dãy hoạt động hoá học.

II – Ý nghĩa dãy hoạt động hoá học

Tìm hiểu về ý nghĩa dãy hoạt động hoá học
Trình bày về ý nghĩa dãy hoạt động hoá học theo gợi ý sau:
1. Kim loại hoạt động hoá học mạnh như K, Na, Ca phản ứng với nước ở điều kiện thường tạo sản phẩm gì?
2. Kim loại đứng trước H phản ứng với dung dịch acid (H_2SO_4 loãng, HCl,...) tạo sản phẩm gì?
3. Nêu khái quát về vị trí trong dãy hoạt động của:
– Kim loại hoạt động hoá học mạnh;
– Kim loại hoạt động hoá học trung bình;
– Kim loại hoạt động hoá học yếu.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Dự đoán hiện tượng xảy ra và viết phương trình hoá học của phản ứng (nếu có) trong các thí nghiệm sau:

1. Rót dung dịch H_2SO_4 loãng vào 3 ống nghiệm, mỗi ống khoảng 3 mL. Lần lượt cho vào mỗi ống nghiệm một mẩu kim loại trong số ba kim loại sau: Mg, Ag, Zn.
2. Cho viên kẽm vào ống nghiệm chứa dung dịch $AgNO_3$.
3. Rót vào ba cốc thuỷ tinh loại 100 mL, mỗi cốc 25 mL nước cất. Cho vào mỗi cốc một mẩu kim loại trong số ba kim loại sau: Cu, Fe, Ca.

EM ĐÃ HỌC

- Dãy hoạt động hoá học được xây dựng từ thực nghiệm:

  K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au.
- Ý nghĩa của dãy hoạt động hoá học:

– Từ trái sang phải, mức độ hoạt động hoá học giảm dần.

– Các kim loại hoạt động hoá học mạnh như K, Na, Ca,... tác dụng được với nước ở điều kiện thường, giải phóng khí hydrogen.

– Kim loại đứng trước H có thể tác dụng với dung dịch acid, giải phóng khí hydrogen.

– Kim loại đứng trước (trừ K, Na, Ca,...) có thể đẩy kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối.

EM CÓ THỂ

Dự đoán được phản ứng hoá học của các kim loại với nước, dung dịch acid, dung dịch muối,...

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 20 TÁCH KIM LOẠI VÀ VIỆC SỬ DỤNG HỢP KIM

MỤC TIÊU

- Nêu được phương pháp tách kim loại theo mức độ hoạt động hoá học của chúng.
- Trình bày được quá trình tách một số kim loại có nhiều ứng dụng, như:
  + Tách sắt ra khỏi iron(III) oxide bởi carbon oxide;
  + Tách nhôm ra khỏi aluminium oxide bởi phản ứng điện phân;
  + Tách kẽm khỏi zinc sulfide bởi oxygen và carbon (than).
- Nêu được khái niệm hợp kim.
- Giải thích vì sao trong một số trường hợp thực tiễn, kim loại được sử dụng dưới dạng hợp kim.
- Nêu được thành phần, tính chất đặc trưng của một số hợp kim phổ biến, quan trọng, hiện đại.
- Trình bày được các giai đoạn cơ bản của quá trình sản xuất gang; quá trình sản xuất thép.

Kim loại được sử dụng rộng rãi trong đời sống. Chúng được tách từ nguồn nguyên liệu nào và sản xuất bằng cách nào?

I – Phương pháp tách kim loại

Trong tự nhiên, kim loại chủ yếu tồn tại ở trong quặng dưới dạng hợp chất như oxide, muối. Ví dụ: aluminium oxide là thành phần chủ yếu trong quặng bauxite; iron(III) oxide là thành phần chủ yếu trong quặng hematite; zinc sulfide là thành phần chủ yếu trong quặng sphalerite. Một số kim loại quý như vàng có thể tồn tại dưới dạng đơn chất trong các hạt nhỏ li ti, nằm lẫn trong đất, cát.

Từ các quặng kim loại, người ta làm giàu quặng bằng cách loại bỏ các tạp chất như đất, cát, đá,… Sau đó, tuỳ thuộc vào mức độ hoạt động hoá học của kim loại, có thể lựa chọn phương pháp hoá học phù hợp để tách kim loại ra khỏi hợp chất của nó:

– Phương pháp điện phân nóng chảy được áp dụng để tách các kim loại hoạt động hoá học mạnh như Na, Ca, Mg, Al,...

– Phương pháp nhiệt luyện thường được dùng để tách các kim loại hoạt động hoá học trung bình như Fe, Zn,...: có thể dùng các chất như C, CO, H_2, Al,... tác dụng với oxide kim loại ở nhiệt độ cao, thu được kim loại.

– Ngoài hai phương pháp trên, người ta còn dùng phương pháp thuỷ luyện để tách các kim loại hoạt động hoá học yếu như Ag, Au,…

? Nêu các bước cơ bản trong quy trình tách kim loại từ quặng.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

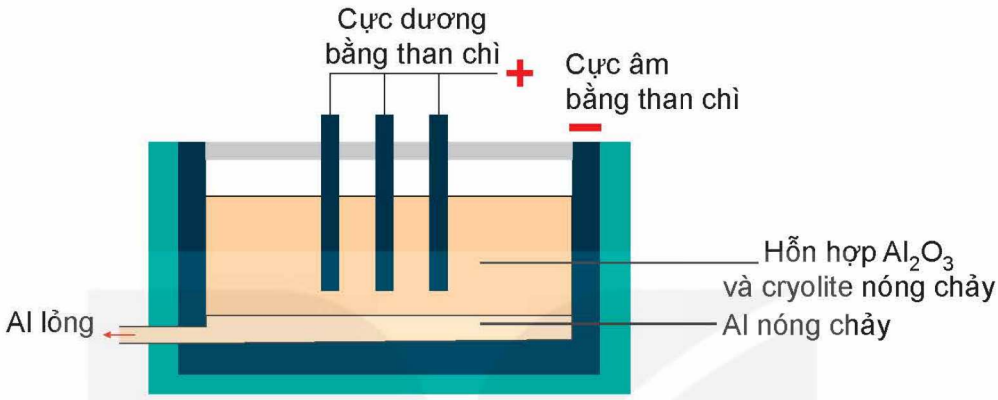
II – Quá trình tách một số kim loại có nhiều ứng dụng

1. Tách nhôm ra khỏi aluminium oxide bằng phản ứng điện phân

Nguyên liệu: quặng bauxite (thành phần chính là Al_2O_3).

Quá trình điện phân nóng chảy: Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất bằng phương pháp điện phân aluminium oxide nóng chảy, theo phản ứng sau:

$$2Al_2O_3 \xrightarrow[\text{Cryolite}^{(1)}]{\text{Điện phân nóng chảy}} 4Al + 3O_2$$



Hình 20.1 Sơ đồ bể điện phân aluminium oxide nóng chảy

2. Tách sắt ra khỏi iron(III) oxide

Ở nhiệt độ cao, sắt được tách ra khỏi iron(III) oxide bởi carbon monoxide:

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$$

3. Tách kẽm ra khỏi zinc sulfide

Quặng chứa zinc sulfide (ZnS) được đốt trong không khí để chuyển zinc sulfide thành zinc oxide (ZnO):

$$2ZnS + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2ZnO + 2SO_2$$

Tiếp theo, kẽm được tách ra khỏi zinc oxide bởi carbon:

$$ZnO + C \xrightarrow{t^o} Zn + CO$$

Phương pháp thuỷ luyện

Các hợp chất hoặc hỗn hợp các kim loại hoạt động hoá học yếu như bạc,... được chuyển thành muối tan. Sau đó dùng kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn đẩy kim loại bạc ra khỏi muối, tách chúng ra khỏi dung dịch.

1. Hãy chỉ ra điểm giống nhau và khác nhau trong hai quá trình tách kẽm và tách sắt đã nêu ở trên.
2. Theo em, kim loại natri có thể tách bằng phương pháp nhiệt luyện như tách kẽm được không? Vì sao?

(1) *Cryolite dùng để hạ nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3 nhằm tiết kiệm năng lượng.*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

1. Phương pháp nào thường được dùng để tách các kim loại hoạt động hoá học mạnh như K, Na, Al,...?
2. Phương pháp nào thường được dùng để tách các kim loại hoạt động hoá học trung bình như Zn, Fe?

II – Hợp kim

1. Khái niệm hợp kim

Hợp kim là vật liệu kim loại có chứa ít nhất một kim loại cơ bản và một số kim loại hoặc phi kim khác.

Kim loại cơ bản là kim loại chiếm thành phần chính trong hợp kim.

Ví dụ: thép có kim loại cơ bản là sắt, đuy-ra (duralumin) có kim loại cơ bản là nhôm,...

2. Ưu điểm của hợp kim

Hợp kim thường có nhiều ưu điểm vượt trội so với kim loại nguyên chất về độ cứng, độ bền, khả năng chống ăn mòn và gỉ sét, phù hợp với nhiều ứng dụng. Do đó, chúng được sử dụng phổ biến trong đời sống và trong công nghiệp.

3. Một số hợp kim phổ biến

Gang và *thép* là hai hợp kim quan trọng của sắt với carbon và một số nguyên tố khác (carbon chiếm hàm lượng từ 2% đến 5% trong gang và dưới 2% trong thép). Hiện nay, chúng là những vật liệu kim loại phổ biến nhất trên thế giới. Thép có nhiều ưu điểm hơn sắt về độ cứng, độ đàn hồi, khả năng chịu lực nên được sử dụng rộng rãi trong các công trình xây dựng, giao thông. Gang cứng và giòn hơn thép, thường được dùng để đúc các chi tiết máy, ống dẫn nước, nắp cống,...

Inox là một loại thép đặc biệt, ngoài sắt và carbon còn có các nguyên tố khác như chromium, nickel. Inox cứng và khó bị gỉ, được sử dụng làm đồ gia dụng, thiết bị y tế,...

Đuy-ra (duralumin) là hợp kim của nhôm với đồng, manganese, magnesium,... Đuy-ra nhẹ tương đương nhôm nhưng bền và cứng hơn nhiều, được dùng làm vật liệu chế tạo máy bay, ô tô,...

1. Thành phần, tính chất của kim loại và hợp kim của nó khác nhau như thế nào? Tại sao trong thực tiễn kim loại thường được sử dụng dưới dạng hợp kim. Lấy ví dụ minh hoạ.
2. Gang, thép, đuy-ra có thành phần và tính chất đặc trưng gì? Tại sao các hợp kim này được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và cuộc sống?

Van nước cứu hoả của hệ thống dập lửa tự động có thể được làm từ hợp kim có nhiệt độ nóng chảy thấp. Ví dụ: hợp kim của bismuth (50%), chì (25%), thiếc (12,5%) và cadmium (12,5%) có nhiệt độ nóng chảy 55,5 °C (trong khi nhiệt độ nóng chảy của các đơn chất Bi, Pb, Sn và Cd khá cao, tương ứng là 271 °C, 327 °C, 232 °C và 321 °C). Điểm nóng chảy có thể được thay đổi bằng cách thay đổi thành phần. Hợp kim này được đặt tên là hợp kim Wood (theo tên của nhà phát minh William Wood)[1].

[1] *Nguồn: Cardarelli, F. 2018. Materials Handbook: A Concise Desktop Reference, Springer London.*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

III – Sản xuất gang, thép

Sắt tinh khiết hầu như không được sử dụng trong cuộc sống, nhưng các hợp kim của sắt là gang và thép lại được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và đời sống.

1. Sản xuất gang từ nguồn quặng chứa iron(III) oxide

Nguyên liệu: quặng sắt (thường là quặng hematite với thành phần chính là Fe_2O_3), than cốc và chất tạo xỉ như $CaCO_3$, SiO_2,...

Quặng sắt, than cốc, đá vôi được đưa vào lò cao qua miệng lò, chuyển dần từ trên xuống. Không khí nóng được thổi từ dưới lên.

Các giai đoạn chính của quá trình sản xuất gang:

– Phản ứng tạo thành khí CO:

$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$$

$$C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$$

– Khí CO phản ứng với các oxide của sắt trong quặng:

$$3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$$

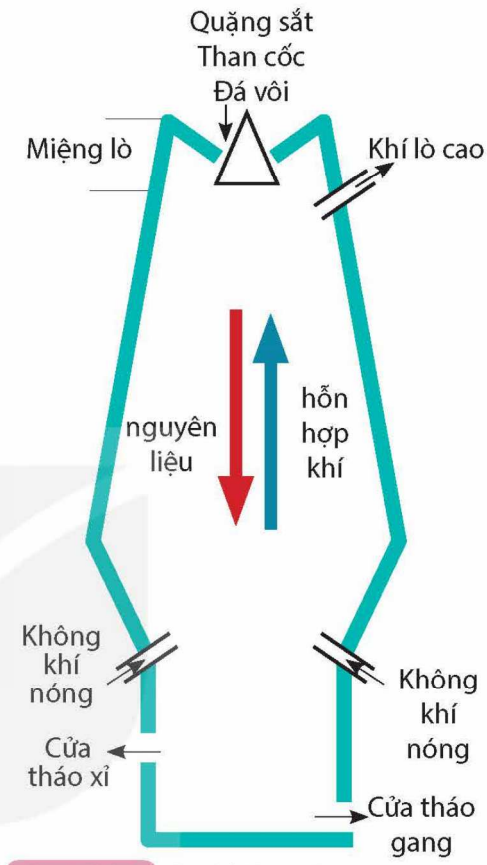
Sắt nóng chảy hoà tan một lượng nhỏ carbon cùng một số nguyên tố khác tạo thành gang lỏng.

– Đá vôi bị phân huỷ thành CaO. CaO kết hợp với các oxide như SiO_2 trong quặng tạo thành xỉ:

$$CaO + SiO_2 \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$$

Xỉ nhẹ nổi lên trên gang lỏng, được đưa ra ngoài qua cửa tháo xỉ.

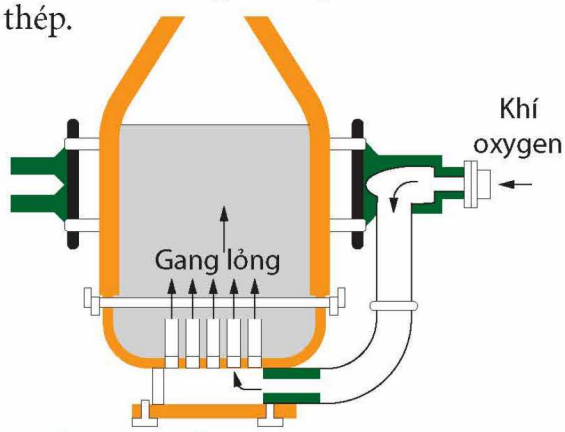
Khí thải tạo thành trong lò cao được đưa ra ngoài qua cửa ở gần miệng lò.



Hình 20.2 Sơ đồ lò luyện gang

2. Sản xuất thép

Nguyên liệu chính để sản xuất thép là gang (hoặc thép phế liệu) và khí oxygen. Trong quá trình sản xuất thép, khí oxygen được thổi vào lò đựng gang nóng chảy ở nhiệt độ cao, đốt cháy các tạp chất trong gang. Các oxide tạo thành ở dạng khí (CO_2, SO_2,...) sẽ thoát ra theo khí thải, còn các oxide dạng rắn (SiO_2, MnO_2,...) sẽ tạo xỉ nhẹ, nổi lên trên thép lỏng và được tách ra để thu lấy thép.



Hình 20.3 Sơ đồ lò thổi

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

1. Mô tả các giai đoạn chính của quá trình sản xuất gang. Viết phương trình hoá học của các phản ứng.
2. Tại sao khi loại bỏ một phần carbon và các tạp chất trong gang lại thu được thép?
3. Khí thải trong sản xuất gang, thép thường chứa các khí gì? Em hãy tìm hiểu và cho biết nếu các khí này được đưa thẳng ra ngoài môi trường mà không qua xử lí thì sẽ gây ảnh hưởng như thế nào tới môi trường sống.

1. Gang và thép có thành phần khác nhau như thế nào? Thành phần đó ảnh hưởng đến tính chất vật lí của gang, thép như thế nào? Nêu ví dụ về các ứng dụng nổi bật của gang và thép trong cuộc sống.
2. Phương pháp tách kim loại nào đã được vận dụng trong quá trình sản xuất gang? Giải thích.

EM ĐÃ HỌC

- Các bước cơ bản trong quy trình tách kim loại từ quặng:

  Quặng $\xrightarrow{\text{Làm giàu quặng}}$ Hợp chất chứa kim loại $\xrightarrow{\text{Phương pháp hoá học}}$ Kim loại.
- Một số phương pháp hoá học thường được sử dụng để tách kim loại:
  - Phương pháp điện phân nóng chảy.
  - Phương pháp nhiệt luyện.
  - Phương pháp thuỷ luyện.
- Hợp kim là vật liệu kim loại có chứa ít nhất một kim loại cơ bản và một số kim loại hoặc phi kim khác. Hợp kim thường có nhiều ưu điểm vượt trội so với kim loại nguyên chất như độ bền, độ cứng cao,...
- Giai đoạn chính sản xuất gang:
  - Tạo CO: $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$; $C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$.
  - Tạo gang từ quặng: $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$.
  - Tạo xỉ, tách xỉ thu được gang: $CaO + SiO_2 \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$.
- Quá trình sản xuất thép: Làm giảm các tạp chất C, Si, Mn,... trong gang bằng cách chuyển chúng thành các oxide và loại bỏ chúng để thu được thép.

EM CÓ THỂ

- Giải thích mối liên hệ giữa tính chất và ứng dụng của hợp kim.
- Trình bày (thuyết trình/viết/vẽ) về các giai đoạn cơ bản của quá trình sản xuất gang và quá trình sản xuất thép.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 21 SỰ KHÁC NHAU CƠ BẢN GIỮA PHI KIM VÀ KIM LOẠI

MỤC TIÊU

- Nêu được ứng dụng của một số đơn chất phi kim thiết thực trong cuộc sống (than, lưu huỳnh, khí chlorine,...).
- Chỉ ra được sự khác nhau cơ bản về một số tính chất giữa phi kim và kim loại: khả năng dẫn điện, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, khối lượng riêng; khả năng tạo ion dương, ion âm; phản ứng với oxygen tạo oxide acid, oxide base.

Các phi kim như carbon, lưu huỳnh hay chlorine là những chất không thể thiếu trong công nghiệp cũng như cuộc sống hàng ngày. Tính chất của chúng có gì khác so với kim loại?

I – Ứng dụng của một số phi kim quan trọng

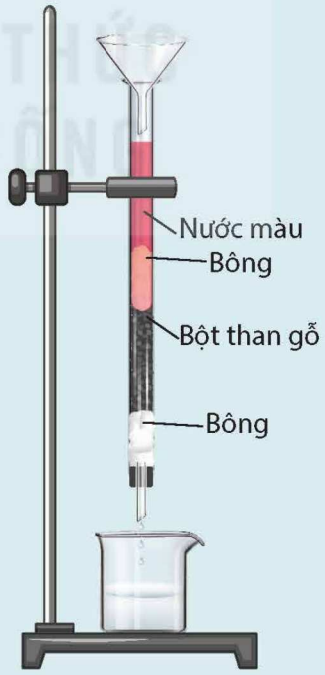
1. Carbon

Trong tự nhiên, đơn chất carbon tồn tại ở các dạng chính như: kim cương, than chì (graphite), carbon vô định hình (than gỗ, than xương, mồ hóng,...).

Các loại than như than gỗ, than xương,... có khả năng giữ trên bề mặt của nó các phân tử chất khí, chất tan trong dung dịch. Tính chất này được gọi là *tính hấp phụ*. Dựa vào tính hấp phụ, carbon ở dạng than hoạt tính được dùng trong mặt nạ phòng độc, chất khử màu, khử mùi.

Carbon còn có rất nhiều các ứng dụng khác như: than cốc dùng làm nhiên liệu, nguyên liệu trong công nghiệp luyện kim,...; than chì làm điện cực, chất bôi trơn, ruột bút chì,...; kim cương làm đồ trang sức, mũi khoan, dao cắt kính;...

Để tìm hiểu tính chất hấp phụ của bột than gỗ, có thể quan sát thí nghiệm sau: Rót từ từ nước màu pha loãng vào phễu, cho nước màu chảy qua lớp bột than gỗ. Dung dịch thu được trong cốc thủy tinh bị mất màu là do than gỗ đã giữ lại các phân tử chất màu trên bề mặt.

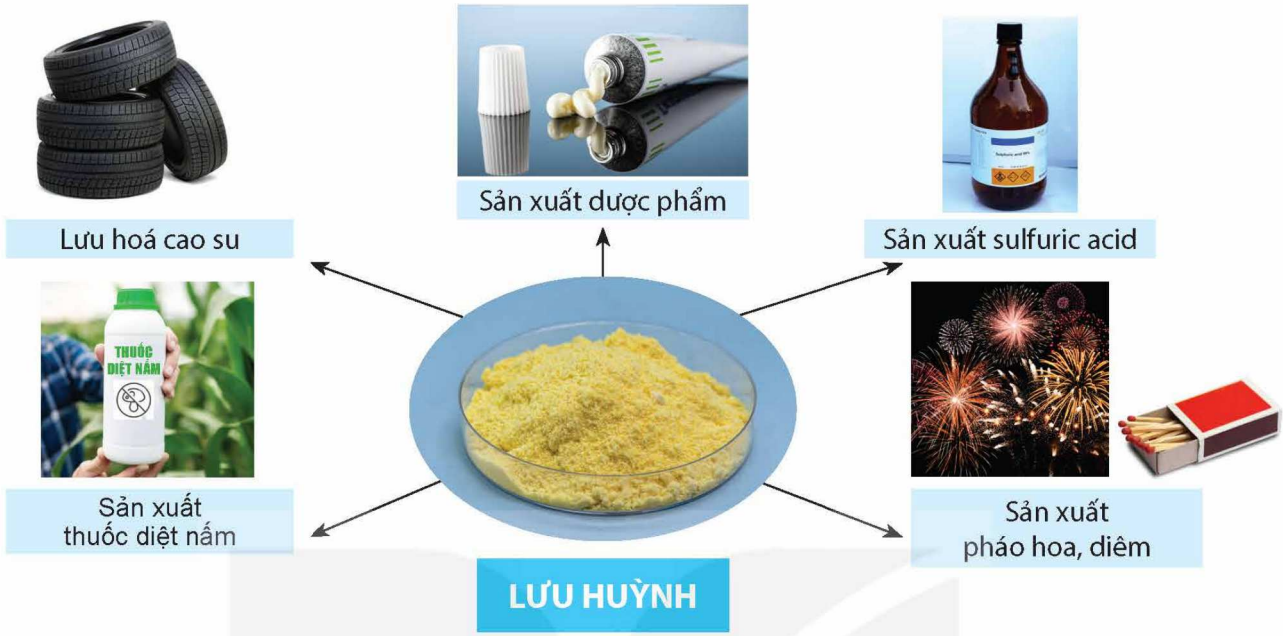


Hình 21.1 Thí nghiệm tìm hiểu tính chất hấp phụ của bột than gỗ

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

2. Lưu huỳnh

Lưu huỳnh là nguyên liệu quan trọng cho nhiều ngành công nghiệp.



Hình 21.2 Một số ứng dụng của lưu huỳnh

Lưu hoá cao su

Quá trình lưu hoá cao su được phát minh bởi Charles Goodyear vào năm 1839. Bản chất của quá trình lưu hóa cao su là quá trình tạo các cầu nối lưu huỳnh giữa các mạch cao su để hình thành một mạng lưới có kết cấu chắc chắn, đàn hồi hơn. Vì vậy, lưu hoá cao su là quá trình quan trọng để sản xuất các sản phẩm từ cao su như lốp xe, ống dẫn, dây cáp, đệm, quần áo bảo hộ,...

3. Chlorine

Chlorine có nhiều ứng dụng trong cuộc sống và trong các ngành công nghiệp như khử trùng nước sinh hoạt; sản xuất nước Javel, chất tẩy rửa,...; tẩy trắng vải, sợi, bột giấy,...; sản xuất chất dẻo,...

Sử dụng Hình 21.2, kết hợp với những hiểu biết của em trong thực tế, em hãy trình bày một số ứng dụng của các phi kim như carbon, lưu huỳnh, chlorine, trong cuộc sống.

II – Sự khác nhau giữa phi kim và kim loại

1. Sự khác nhau về tính chất vật lí

a) Tính dẫn điện

Trong khi các kim loại dẫn điện tốt thì phi kim thường không dẫn điện. Silicon tinh khiết là chất bán dẫn. Than chì có tính dẫn điện nhưng yếu hơn kim loại.

b) Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi

Phần lớn các phi kim có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp hơn kim loại. Ở nhiệt độ thường, trong khi hầu hết các kim loại ở thể rắn (riêng thuỷ ngân ở thể lỏng) thì

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

phi kim có thể tồn tại ở thể khí (hydrogen, nitrogen, oxygen, fluorine, chlorine,...), thể lỏng (bromine) hay thể rắn (carbon, silicon, phosphorus, lưu huỳnh,...).

c) Khối lượng riêng

Phần lớn phi kim có khối lượng riêng nhỏ hơn kim loại.

2. Sự khác nhau về tính chất hoá học

a) Phản ứng của kim loại với phi kim

Trong phản ứng hoá học, các kim loại dễ nhường electron để tạo ra ion dương, còn các phi kim dễ nhận electron tạo ion âm.

Ví dụ : $Na \longrightarrow Na^+ + 1e$;

$Cl + 1e \longrightarrow Cl^-$;

$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$.

b) Phản ứng của phi kim và kim loại với oxygen

Kim loại tác dụng với oxygen thường tạo thành oxide base, trong khi phi kim tác dụng với oxygen thường tạo thành oxide acid.

Ví dụ: $2Mg + O_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO$; $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$.

?

1. Giải thích tại sao trong phản ứng giữa kim loại và phi kim, phi kim thường nhận electron.
2. Lấy ví dụ minh hoạ sự khác nhau giữa kim loại và phi kim về tính chất vật lí và tính chất hoá học.

EM ĐÃ HỌC

- Phi kim có nhiều ứng dụng quan trọng: than hoạt tính có tính hấp phụ được dùng làm mặt nạ phòng độc, khử màu, khử mùi; than cốc là nhiên liệu, chất phản ứng trong nhiều ngành công nghiệp; lưu huỳnh là nguyên liệu sản xuất sulfuric acid; chlorine dùng để khử trùng, tẩy màu, sản xuất nhựa, hydrochloric acid,...
- Khác với kim loại, hầu hết các nguyên tố phi kim không dẫn điện; phần lớn phi kim có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và khối lượng riêng nhỏ hơn so với kim loại.
- Trong các phản ứng giữa kim loại và phi kim, kim loại là chất nhường electron, phi kim là chất nhận electron. Nhiều kim loại tác dụng với oxygen tạo thành oxide base. Phi kim tác dụng với oxygen thường tạo thành oxide acid.

EM CÓ THỂ

- Biết được ưu điểm của khẩu trang than hoạt tính so với khẩu trang thường.
- Biết được vai trò của than hoạt tính trong các máy lọc nước.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Chương VII
GIỚI THIỆU VỀ CHẤT HỮU CƠ. HYDROCARBON VÀ NGUỒN NHIÊN LIỆU

Bài 22 GIỚI THIỆU VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ

MỤC TIÊU

- Nêu được khái niệm hợp chất hữu cơ, hoá học hữu cơ.
- Nêu được khái niệm công thức phân tử, công thức cấu tạo và ý nghĩa của nó; đặc điểm cấu tạo hợp chất hữu cơ.
- Phân biệt được chất vô cơ hay hữu cơ theo công thức phân tử.
- Trình bày được sự phân loại sơ bộ hợp chất hữu cơ gồm hydrocarbon và dẫn xuất của hydrocarbon.

Hợp chất hữu cơ đóng vai trò thiết yếu cho sự sống phát triển. Số lượng hợp chất hữu cơ lớn hơn rất nhiều số lượng chất vô cơ và được ứng dụng trong hầu hết các lĩnh vực phục vụ đời sống con người. Hợp chất hữu cơ là gì và có gì khác biệt về cấu tạo so với hợp chất vô cơ?

I – Khái niệm hợp chất hữu cơ và hoá học hữu cơ

Quan sát công thức của các hợp chất hữu cơ phổ biến trong Hình 22.1 và cho biết đặc điểm chung về thành phần nguyên tố của các phân tử hợp chất hữu cơ là gì.

Butane, C_4H_{10} (một loại khí hoá lỏng, dùng làm nhiên liệu) | Ethylic alcohol C_2H_5OH (có trong thành phần của đồ uống có cồn) | Acetic acid, CH_3COOH (có trong thành phần của các loại giấm) | Urea, $CO(NH_2)_2$ (một loại phân đạm)

Hình 22.1 Một số hợp chất hữu cơ phổ biến

Hợp chất của carbon là hợp chất hữu cơ, trừ carbon monoxide, carbon dioxide, các muối carbonate,…

Ngành khoa học chuyên nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ là một chuyên ngành của ngành Hoá học, được đặt tên là chuyên ngành *Hoá học hữu cơ*.

Hãy sắp xếp các hợp chất dưới đây thành hai nhóm: nhóm 1 gồm các hợp chất hữu cơ và nhóm 2 gồm các hợp chất vô cơ.

C_6H_6 H_2SO_4 $C_6H_{12}O_6$ H_2CO_3 $CaCO_3$ KNO_3

C_2H_4 NaOH Al_2O_3 CH_3Cl CH_3OH

Thuật ngữ "hoá học hữu cơ" được nhà hoá học người Thụy Điển Jacob Berzelius đưa ra lần đầu tiên vào năm 1806, khi ông nghiên cứu các hợp chất có nguồn gốc sinh vật. Tại thời điểm đó, các nhà khoa học vẫn cho rằng các hợp chất hữu cơ chỉ được hình thành trong cơ thể sinh vật nhờ "lực sống".

Đến năm 1828, khi nhà hoá học người Đức Friedrich Wöhler tổng hợp thành công chất hữu cơ urea từ chất vô cơ thì thuật ngữ "hoá học hữu cơ" bắt đầu được hiểu như cách hiểu hiện nay.

II – Công thức phân tử và công thức cấu tạo

Để hiểu rõ mối liên hệ giữa cấu tạo và tính chất của một chất hữu cơ, không chỉ cần quan tâm đến công thức phân tử của chất mà còn cần quan tâm đến cả công thức cấu tạo của chất đó.

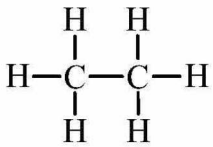
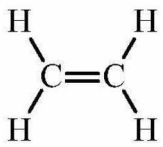
Công thức phân tử là công thức cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

Công thức cấu tạo là công thức cho biết trật tự liên kết và cách thức liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

Trong công thức cấu tạo, liên kết cộng hoá trị giữa hai nguyên tử bằng một cặp electron dùng chung được gọi là liên kết đơn, biểu diễn bằng một gạch nối (—); còn liên kết cộng hoá trị giữa hai nguyên tử bằng hai cặp electron dùng chung được gọi là liên kết đôi, biểu diễn bằng hai gạch nối (=).

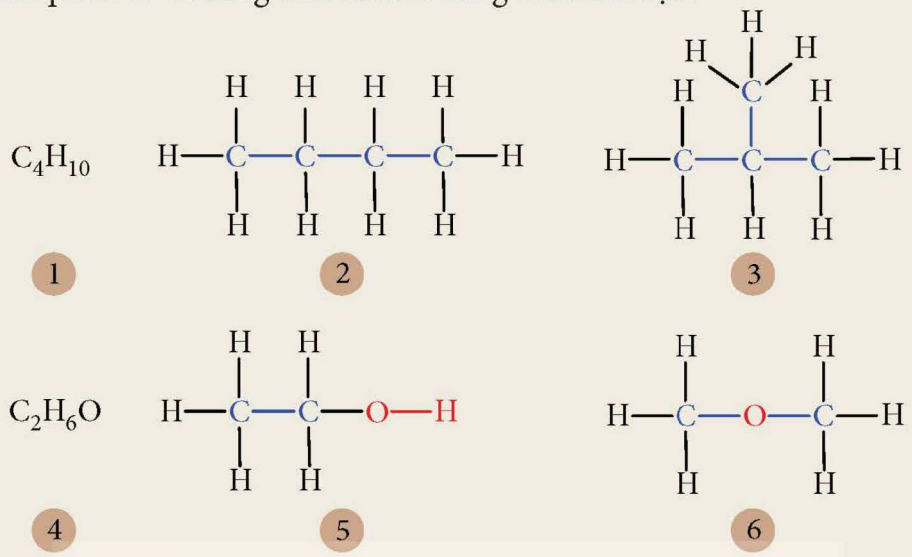
Công thức cấu tạo còn được viết dưới dạng thu gọn bằng cách viết gộp nguyên tử hydrogen vào nguyên tử liên kết với nó thành từng nhóm.

Ví dụ:

Công thức phân tử	Công thức cấu tạo dạng đầy đủ	Công thức cấu tạo dạng thu gọn
C_2H_6		$CH_3—CH_3$
C_2H_4		$CH_2=CH_2$

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

1. Em hãy cho biết trong các công thức từ 1 đến 6 trong Hình 22.2, công thức nào là công thức phân tử và công thức nào là công thức cấu tạo?



Hình 22.2 Công thức phân tử và công thức cấu tạo của một số chất

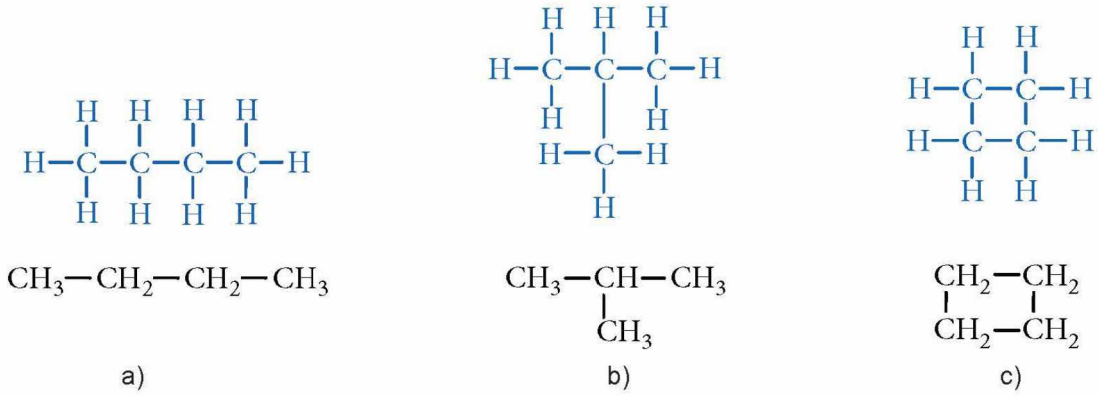
2. Hãy viết các công thức cấu tạo đầy đủ ở Hình 22.2 dưới dạng thu gọn.
3. So sánh công thức phân tử của:
a) hợp chất 2 và 3;
b) hợp chất 5 và 6.

III – Đặc điểm cấu tạo hợp chất hữu cơ

Thành phần phân tử hợp chất hữu cơ nhất thiết phải chứa nguyên tố carbon, thường có các nguyên tố như hydrogen, oxygen, nitrogen, chlorine, sulfur,...

Có thể nhận thấy rằng các hợp chất hữu cơ được tạo thành chủ yếu từ các nguyên tố phi kim, vì vậy liên kết hoá học chủ yếu trong các hợp chất này là liên kết cộng hoá trị.

Trong phân tử hợp chất hữu cơ, carbon luôn có hoá trị IV, các nguyên tử carbon không chỉ có khả năng liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác mà còn có thể liên kết với nhau tạo thành mạch carbon (Hình 22.3). Điều này dẫn đến hệ quả là có nhiều chất hữu cơ khác nhau nhưng lại có cùng công thức phân tử.



Hình 22.3 Cấu tạo mạch carbon: a) mạch hở, không phân nhánh; b) mạch hở, phân nhánh; c) mạch vòng

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Tính chất của hợp chất hữu cơ phụ thuộc đồng thời vào thành phần phân tử và cấu tạo hoá học của chúng (xem ví dụ trong Bảng 22.1).

Bảng 22.1. Sự phụ thuộc tính chất vào thành phần phân tử và cấu tạo hoá học của một số hợp chất hữu cơ

Chất	Methyl chloride	Ethylic alcohol	Dimethyl ether
Công thức phân tử	CH_3Cl	C_2H_6O	C_2H_6O
Công thức cấu tạo	CH_3–Cl	CH_3–CH_2–OH	CH_3–O–CH_3
Tính chất vật lí	Chất khí, tan rất ít trong nước	Chất lỏng, tan vô hạn trong nước	Chất khí, tan ít trong nước
Tính chất hoá học	Không tác dụng với natri	Tác dụng với natri	Không tác dụng với natri

1. Quan sát các Hình 22.2, 22.3 và cho biết: Phân tử hợp chất hữu cơ có những dạng mạch carbon nào? Chỉ ra các công thức cấu tạo có cùng công thức phân tử. Giải thích tại sao nhiều hợp chất hữu cơ khác nhau, tính chất khác nhau lại có cùng công thức phân tử.
2. Sử dụng bộ mô hình lắp ghép phân tử, lắp ghép các công thức cấu tạo có thể có từ các công thức phân tử C_4H_{10} và C_3H_6.

IV – Phân loại hợp chất hữu cơ

Có nhiều cơ sở khác nhau để phân loại hợp chất hữu cơ, trong đó phổ biến nhất là phân loại dựa trên thành phần nguyên tố. Trên cơ sở này hợp chất hữu cơ được chia làm hai loại:

– *Hydrocarbon* là loại hợp chất hữu cơ mà thành phần phân tử chỉ chứa các nguyên tố carbon và hydrogen.

– *Dẫn xuất của hydrocarbon* là loại hợp chất hữu cơ mà trong thành phần phân tử, ngoài nguyên tố carbon còn có nguyên tố khác như oxygen, nitrogen, chlorine,... và thường có hydrogen.

Sắp xếp các chất sau đây vào một trong hai nhóm: hydrocarbon và dẫn xuất của hydrocarbon: CH_4, CH_3Cl, $CH_2{=}CH_2$, CH_3CH_2OH, CH_3COOH, CH_3NH_2, $CH_3CH_2CH_3$, $CH_3CH{=}CH_2$, $CH_3COOCH_2CH_3$.

EM ĐÃ HỌC

- Hợp chất của carbon là hợp chất hữu cơ (trừ CO, CO_2, muối carbonate,...). Hợp chất hữu cơ được chia thành hai loại: hydrocarbon và dẫn xuất của hydrocarbon.
- Trong phân tử hợp chất hữu cơ, carbon luôn có hoá trị IV, các nguyên tử carbon có thể liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch carbon.
- Công thức phân tử cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.
- Công thức cấu tạo cho biết trật tự liên kết và cách thức liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

EM CÓ THỂ

Phân biệt được hợp chất hữu cơ và vô cơ.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 23 ALKANE

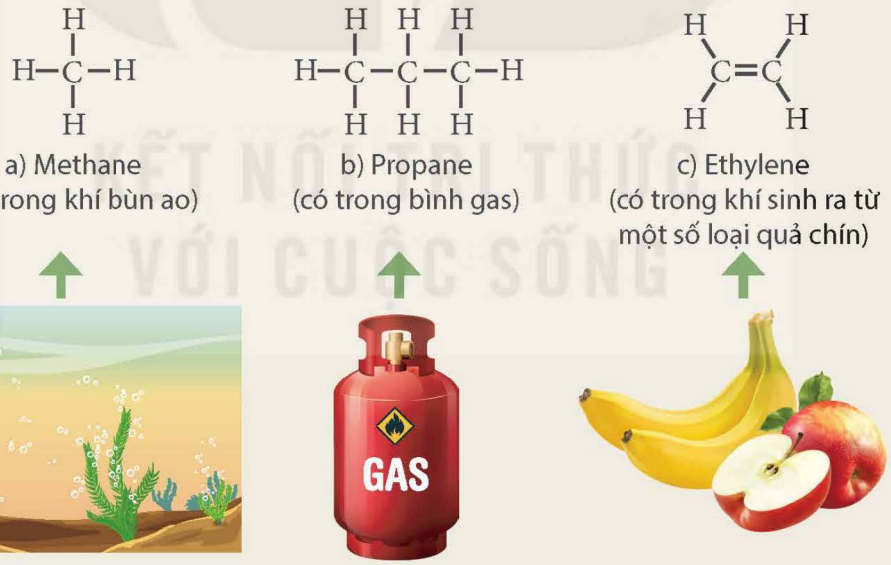
MỤC TIÊU

- Nêu được khái niệm hydrocarbon, alkane.
- Viết được công thức cấu tạo và gọi tên được một số alkane đơn giản và thông dụng (C1 – C4).
- Viết được phương trình hoá học phản ứng đốt cháy của butane.
- Tiến hành được (hoặc quan sát qua học liệu điện tử) thí nghiệm đốt cháy butane từ đó rút ra được tính chất hoá học cơ bản của alkane.
- Trình bày được ứng dụng làm nhiên liệu của alkane trong thực tiễn.

Khí mỏ dầu hoá lỏng (dùng cho bật lửa và bếp gas), xăng hay dầu (dùng cho xe máy, ô tô, máy bay,...) đều có thành phần chính là alkane. Dựa trên những tính chất gì mà các alkane được sử dụng làm nhiên liệu? Alkane còn có những ứng dụng gì khác?

I – Khái niệm hydrocarbon, alkane

Tìm hiểu về các hydrocarbon thông dụng



Hình 23.1 Một số hydrocarbon thông dụng

Quan sát Hình 23.1 và thực hiện các yêu cầu sau:

1. Nhận xét đặc điểm chung về thành phần nguyên tố của ba chất trên.
2. So sánh đặc điểm cấu tạo (loại liên kết cộng hoá trị) giữa các nguyên tử trong phân tử của ba chất trên.

Hydrocarbon là loại hợp chất hữu cơ mà thành phần phân tử chỉ chứa các nguyên tố carbon và hydrogen. Hydrocarbon gồm nhiều loại khác nhau, như alkane, alkene,…

Alkane là những hydrocarbon mạch hở, phân tử chỉ chứa các liên kết đơn.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

1. Quan sát Hình 23.1 và cho biết hợp chất nào không thuộc loại alkane. Giải thích.
2. Xét các chất:

(A) CH_3-CH_3, (B) $CH_2=CH-CH_3$, (C) $CH_2=C(CH_3)-CH_3$,

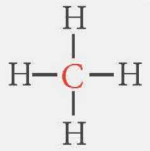
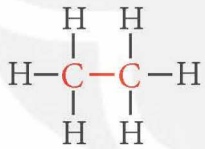
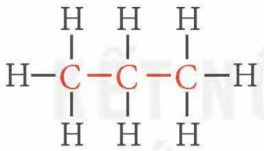
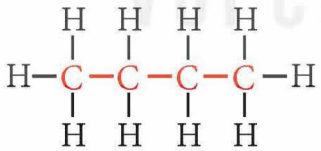
(D) CH_3-CH_2-OH, (E) CH_3-COOH, (G) $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$,

(H) $CH_2=CH-CH=CH_2$, (I) CH_4.

Trong các chất trên, chất nào là hydrocarbon, chất nào là alkane? Giải thích.

II – Cấu tạo phân tử và danh pháp của alkane

Bảng 23.1. Một số alkane (từ C1 đến C4)

Công thức phân tử	Công thức cấu tạo dạng đầy đủ	Công thức cấu tạo dạng thu gọn	Tên gọi
CH_4		CH_4	Methane
C_2H_6		CH_3-CH_3	Ethane
C_3H_8		$CH_3-CH_2-CH_3$	Propane
C_4H_{10}		$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	Butane

Đọc thông tin trong Bảng 23.1 và thực hiện các yêu cầu sau:

1. Trong công thức phân tử của alkane, khi tăng thêm một nguyên tử carbon thì số nguyên tử hydrogen tăng thêm là bao nhiêu?
2. Hãy cho biết tên gọi của các alkane trong Bảng 23.1 có đặc điểm gì giống nhau và khác nhau.

Thành phần phân tử của các alkane hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2. Alkane có công thức chung là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$, n là số nguyên, dương).

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

III – Phản ứng cháy của alkane

Thí nghiệm: Tìm hiểu về phản ứng cháy của butane

Chuẩn bị: Bật lửa gas (chứa butane) loại dài (loại dùng để mồi lửa bếp gas, bếp cồn); bình tam giác bằng thuỷ tinh chịu nhiệt, sạch và khô, có nút; ống nghiệm đựng dung dịch nước vôi trong.

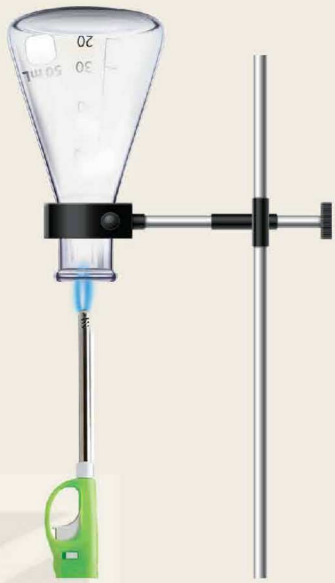
Tiến hành:

– Đưa đầu bật lửa vào miệng bình tam giác úp ngược, đánh lửa và giữ lửa cháy cho tới khi thấy thành bình tam giác mờ đi thì dừng lại (Hình 23.2).

– Quay xuôi bình tam giác lại và đổ nước vôi trong vào. Sau đó, đậy bình tam giác bằng nút và lắc đều.

Thực hiện yêu cầu sau:

1. Nhận xét hiện tượng bên trong thành bình tam giác sau khi đánh lửa bật lửa gas để đốt cháy butane. Dự đoán sản phẩm tạo thành.
2. Quan sát hiện tượng xảy ra trong bình tam giác sau khi cho nước vôi trong vào bình và dự đoán sản phẩm tạo thành.



Hình 23.2
Thí nghiệm về phản ứng cháy của butane

Khi đốt cháy alkane trong không khí thu được sản phẩm chủ yếu là khí carbon dioxide và hơi nước:

$$C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 4H_2O$$

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 4CO_2 + 5H_2O$$

Phản ứng cháy của alkane toả nhiệt mạnh, vì vậy alkane được sử dụng làm nhiên liệu trong cuộc sống và trong sản xuất.

Bên cạnh các sản phẩm trên, một phần alkane cháy không hoàn toàn tạo một lượng nhỏ sản phẩm là muội than (một dạng đơn chất của carbon) và carbon monoxide.

Các alkane khá bền nên ở điều kiện thường, chúng không phản ứng với các acid, base và nhiều chất khác.

1.
a) Viết phương trình hoá học biểu diễn phản ứng cháy của methane và ethane.
b) Dùng công thức chung của alkane, viết phương trình hoá học tổng quát của phản ứng đốt cháy hoàn toàn alkane tạo sản phẩm là carbon dioxide và nước.

2. Giả thiết rằng gas trong bình gas là một hỗn hợp propane và butane có tỉ lệ thể tích 1 : 1. Tính nhiệt lượng sinh ra khi đốt cháy 1 kg loại gas này. Biết rằng nhiệt lượng tương ứng sinh ra khi đốt cháy 1 mol mỗi chất propane và butane lần lượt là 2 220 kJ và 2 878 kJ.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

IV – Ứng dụng làm nhiên liệu của alkane

Bảng 23.2. Ứng dụng làm nhiên liệu của alkane

Nhiên liệu khí hoá lỏng	Nhiêu liệu lỏng	Nhiên liệu rắn
Khí propane và butane dễ hoá lỏng, được dùng làm nhiên liệu cho bật lửa, bếp gas,...	Các alkane ở trạng thái lỏng có thể dùng làm nhiên liệu dưới dạng xăng, dầu hoả, dầu diesel và nhiên liệu phản lực (jet fuel).	Các alkane ở trạng thái rắn có thể dùng làm nhiên liệu dưới dạng nến paraffin.

1. Đọc thông tin trong Bảng 23.2 và trình bày các ứng dụng chủ yếu của alkane.
2. Bảng dưới đây cho biết nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol alkane[1].

Alkane	Công thức phân tử	Khối lượng mol phân tử (gam/mol)	Nhiệt lượng (kJ/mol)
Methane	CH_4	16	891
Ethane	C_2H_6	30	1 561
Propane	C_3H_8	44	2 220
Butane	C_4H_{10}	58	2 878

a) Tính nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam mỗi alkane trong bảng trên.
b) Đốt cháy 1 gam alkane nào trong số các alkane ở trên sẽ toả ra nhiều nhiệt lượng nhất?

EM ĐÃ HỌC

- Hydrocarbon là hợp chất hữu cơ mà thành phần phân tử chỉ chứa các nguyên tố carbon và hydrogen.
- Alkane là những hydrocarbon mạch hở, phân tử chỉ chứa các liên kết đơn, có công thức chung C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$, n là số nguyên, dương).
- Phản ứng cháy của alkane trong không khí tạo sản phẩm chủ yếu là carbon dioxide và nước. Phản ứng này toả nhiệt mạnh nên alkane được dùng làm nhiên liệu dưới nhiều hình thức khác nhau như khí hoá lỏng, nhiên liệu lỏng và nhiên liệu rắn.

EM CÓ THỂ

- Nêu được ứng dụng làm nhiên liệu của các alkane.
- Sử dụng nhiên liệu như gas, xăng, dầu hoả tiết kiệm, hiệu quả.

[1] *Nguồn: Haynes, W. M., Lide, D. R. & Bruno, T. J. 2017. CRC Handbook of Chemistry and Physics, 97th Edition, CRC Press LLC.*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 24 ALKENE

MỤC TIÊU

- Nêu được khái niệm về alkene.
- Viết được công thức cấu tạo và nêu được tính chất vật lí của ethylene.
- Trình bày được tính chất hoá học của ethylene (phản ứng cháy, phản ứng làm mất màu nước bromine, phản ứng trùng hợp). Viết được các phương trình hoá học xảy ra.
- Tiến hành được thí nghiệm (hoặc quan sát thí nghiệm) của ethylene: phản ứng đốt cháy, phản ứng làm mất màu nước bromine, quan sát và giải thích được tính chất hoá học cơ bản của alkene.
- Trình bày được một số ứng dụng của ethylene: tổng hợp ethylic alcohol, tổng hợp nhựa polyethylene (PE).

Khí ethylene có tác dụng thúc đẩy quá trình chín của trái cây. Ethylene thuộc loại hợp chất hữu cơ nào? Ethylene có cấu tạo, tính chất như thế nào và có vai trò gì trong công nghiệp hoá chất?

I – Khái niệm alkene

Cho công thức cấu tạo của một số alkene như sau:

$CH_2=CH_2$ $\quad$ $CH_3-CH=CH_2$ $\quad$ $CH_3-CH=CH-CH_3$

Thực hiện các yêu cầu sau:

1. Nhận xét về đặc điểm chung của các công thức cấu tạo đã cho.
2. Viết công thức phân tử của các alkene trên, từ đó rút ra công thức chung của các alkene đó.

Alkene là những hydrocarbon mạch hở, trong phân tử có một liên kết đôi $>C=C<$.

Công thức chung của các alkene có dạng C_nH_{2n} (với $n \geq 2$, n là các số nguyên, dương).

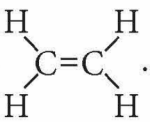
II – Ethylene

1. Tính chất vật lí

Ethylene là chất khí ở điều kiện thường (hoá lỏng ở –104 °C và hoá rắn ở –169 °C[1]), không màu, hầu như không tan trong nước, tan ít trong các dung môi hữu cơ như ethylic alcohol.

2. Cấu tạo phân tử

Công thức phân tử của ethylene là C_2H_4. Công thức cấu tạo của ethylene là



Phân tử ethylene có liên kết đôi $>C=C<$, trong đó có một liên kết kém bền, dễ bị phá vỡ trong các phản ứng hoá học.

(1) *Nguồn: Haynes, W. M., Lide, D. R. & Bruno, T. J. 2017. CRC Handbook of Chemistry and Physics, 97th Edition, CRC Press LLC.*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

3. Tính chất hoá học

Thí nghiệm: Điều chế và thử tính chất của ethylene

Chuẩn bị: bình cầu có nhánh 250 mL đựng dung dịch cồn 96° và dung dịch H_2SO_4 đặc đã được trộn đều, đá bọt, ống nghiệm chứa khoảng 2 mL nước bromine, bình thuỷ tinh chứa dung dịch NaOH, ống dẫn thuỷ tinh đầu vuốt nhọn, ống dẫn thuỷ tinh hình chữ L.

Dụng cụ thí nghiệm được lắp sẵn như Hình 24.1.

a) Điều chế và đốt cháy ethylene b) Phản ứng của ethylene với nước bromine

Hình 24.1 Điều chế ethylene và thử tính chất

Tiến hành:

- Đun nóng bình cầu đến khi khí ethylene sinh ra và đi vào ống dẫn thuỷ tinh có đầu vuốt nhọn. Dùng que đóm đang cháy để đốt ethylene ở đầu vuốt nhọn của ống dẫn.
- Thay ống dẫn thuỷ tinh đầu vuốt nhọn bằng ống dẫn thuỷ tinh hình chữ L và dẫn khí ethylene vào ống nghiệm đựng nước bromine.

Thực hiện các yêu cầu sau:

Quan sát hiện tượng xảy ra ở đầu ống dẫn thuỷ tinh vuốt nhọn và tại ống nghiệm đựng nước bromine. Rút ra nhận xét về tính chất hoá học của ethylene.

a) Phản ứng cháy

Tương tự alkane, phản ứng đốt cháy các alkene tạo ra sản phẩm chủ yếu là khí carbon dioxide và hơi nước. Phản ứng toả ra nhiều nhiệt.

$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 2H_2O$$

b) Phản ứng cộng

Trong phản ứng của ethylene với nước bromine, phân tử bromine đã cộng hợp vào nối đôi $>C=C<$ trong phân tử ethylene, liên kết kém bền trong liên kết đôi bị phá vỡ, tạo thành sản phẩm 1,2-dibromoethane theo phản ứng sau:

$$CH_2{=}CH_2 + Br{-}Br \longrightarrow \overset{1}{C}H_2(Br){-}\overset{2}{C}H_2(Br)$$

Ethylene 1,2-Dibromoethane

Viết gọn lại là: $C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$

Phản ứng trên gọi là *phản ứng cộng*.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

c) Phản ứng trùng hợp

Ở điều kiện thích hợp, các phân tử ethylene cộng hợp liên tiếp với nhau, liên kết kém bền trong liên kết đôi của phân tử ethylene bị phá vỡ, tạo thành chất có khối lượng phân tử lớn, theo phương trình hoá học sau:

$$...CH_2=CH_2+CH_2=CH_2+CH_2=CH_2...\xrightarrow{t^o, p, \text{xúc tác}}...-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-...$$

Phản ứng trên gọi là *phản ứng trùng hợp.*

Phản ứng trùng hợp ethylene có thể viết như sau:

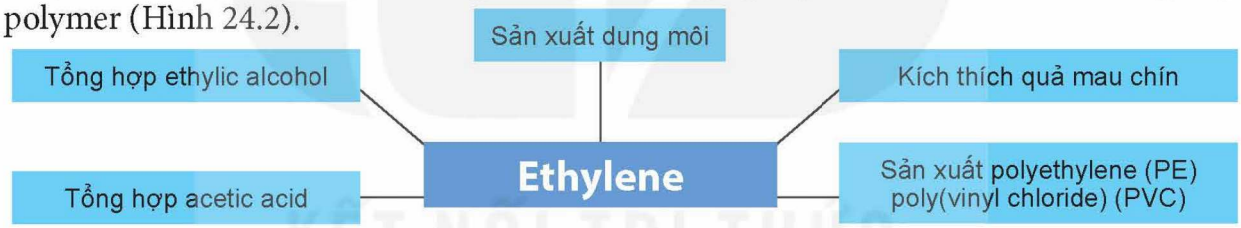
$$\underset{\text{Ethylene}}{nCH_2=CH_2}\xrightarrow{t^o, p, \text{xúc tác}}\underset{\text{Polyethylene}}{-(CH_2-CH_2)_n-}$$

Polyethylene (nhựa PE) là chất rắn, không tan trong nước, không độc, được dùng để sản xuất túi đựng, màng bọc, chai, bình chứa,... Tuy nhiên, nhựa PE rất khó phân huỷ sinh học, có thể tồn tại bền trong môi trường hàng trăm năm, vì vậy cần giảm thiểu việc thải các sản phẩm làm từ nhựa PE ra ngoài môi trường.

Propylene là một alkene, có công thức cấu tạo $CH_3-CH=CH_2$. Propylene có tính chất hoá học tương tự ethylene không? Tại sao? Viết các phương trình hoá học minh hoạ.

4. Ứng dụng

Ethylene là nguyên liệu quan trọng cho ngành công nghiệp sản xuất hoá chất và tổng hợp polymer (Hình 24.2).



Hình 24.2 Một số ứng dụng của ethylene

Em hãy tìm các hình ảnh minh hoạ và viết bài trình bày về các ứng dụng của ethylene.

EM ĐÃ HỌC

- Alkene là những hydrocarbon mạch hở, phân tử có một liên kết đôi, công thức chung có dạng C_nH_{2n} ($n \geq 2$, n là số nguyên, dương).
- Ethylene là chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước.
- Ethylene và các alkene khác có các tính chất hoá học sau: tham gia phản ứng cộng, phản ứng trùng hợp, phản ứng cháy,...
- Ethylene là một nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp hoá chất và tổng hợp polymer.

EM CÓ THỂ

Nhận biết và lựa chọn được các sản phẩm làm từ nguyên liệu polyethylene và sử dụng chúng đúng cách để bảo vệ môi trường.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 25 NGUỒN NHIÊN LIỆU

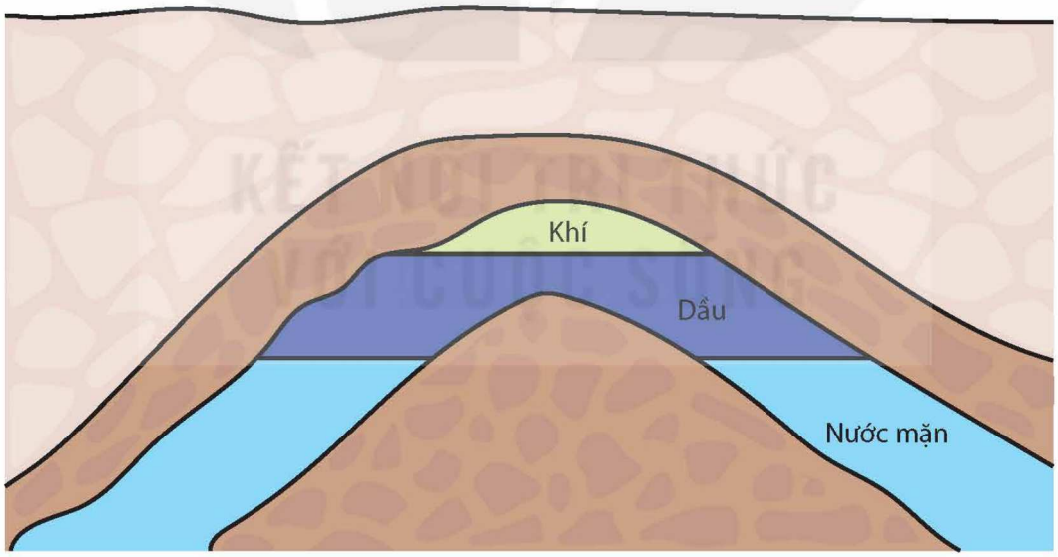
MỤC TIÊU

- Nêu được khái niệm, thành phần, trạng thái tự nhiên của dầu mỏ, khí thiên nhiên và khí mỏ dầu.
- Trình bày được phương pháp khai thác dầu mỏ, khí thiên nhiên và khí mỏ dầu; một số sản phẩm chế biến từ dầu mỏ; ứng dụng của dầu mỏ và khí thiên nhiên (là nguồn nhiên liệu và nguyên liệu quý trong công nghiệp).
- Nêu được khái niệm về nhiên liệu, các dạng nhiên liệu phổ biến (rắn, lỏng, khí).
- Trình bày được cách sử dụng nhiên liệu (gas, dầu hoả, than,...), từ đó có cách ứng xử thích hợp đối với việc sử dụng nhiên liệu (gas, xăng, dầu hoả, than,...) trong cuộc sống.

Hydrocarbon là thành phần chính của dầu mỏ, khí thiên nhiên và khí mỏ dầu. Hydrocarbon vừa là nguồn nhiên liệu, vừa là nguồn nguyên liệu quý. Chúng được khai thác và sử dụng như thế nào?

I – Dầu mỏ, khí mỏ dầu và khí thiên nhiên

1. Khái niệm, thành phần và trạng thái tự nhiên



Hình 25.1 Sơ đồ cấu tạo mỏ dầu

1. Quan sát sơ đồ trên Hình 25.1 và trình bày cấu tạo của mỏ dầu.
2. Tìm hiểu qua các tài liệu sách, báo, internet, thảo luận nhóm và trình bày về các nội dung sau:

a) Dầu mỏ và khí mỏ dầu tồn tại ở đâu trong tự nhiên? Nguyên nhân dẫn đến sự hình thành dầu mỏ và khí mỏ dầu là gì?

b) Các ứng dụng của dầu mỏ và khí mỏ dầu là gì?

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Dầu mỏ là nhiên liệu hoá thạch, có trong vỏ Trái Đất. Thành phần chính của dầu mỏ là các hydrocarbon. Thành phần dầu mỏ có thể khác nhau tùy thuộc vào vị trí mỏ dầu.

Trong tự nhiên, dầu mỏ thường tập trung thành những khu vực ở trong lòng đất, gọi là các mỏ dầu. Mỏ dầu thường có ba lớp:

- Lớp khí ở phía trên gọi là *khí mỏ dầu* (hay còn gọi là *khí đồng hành*). Khí mỏ dầu chứa chủ yếu là khí methane (khoảng 75%) và một số hydrocarbon khí khác.
- Lớp dầu lỏng có hoà tan khí ở giữa là hỗn hợp phức tạp của nhiều loại hydrocarbon và một lượng nhỏ các hợp chất khác.
- Dưới đáy mỏ dầu là một lớp nước mặn.

Khí thiên nhiên cũng là nhiên liệu hoá thạch ở dưới lòng đất. Trong tự nhiên, khí thiên nhiên tập trung trong các mỏ khí dưới lòng đất hay rải rác thoát ra từ lớp bùn ở đáy ao. Thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là methane (khoảng 95%) và một số hydrocarbon khác như ethane, propane và butane. Trong khí thiên nhiên cũng có một lượng nhỏ carbon dioxide và nitrogen,...

2. Phương pháp khai thác và chế biến

a) Dầu mỏ và khí mỏ dầu

Khai thác dầu mỏ và khí mỏ dầu gồm nhiều giai đoạn:

- Khoan, thu dầu và khí.
- Loại bỏ tạp chất để thu được dầu thô, vận chuyển đến nhà máy lọc dầu (bằng ống dẫn hoặc tàu chở dầu).
- Tại nhà máy lọc dầu, dầu thô được xử lí chủ yếu bằng phương pháp chưng cất để thu được nhiều loại sản phẩm khác nhau ở các khoảng nhiệt độ khác nhau. Sau đó, dầu và khí sẽ được vận chuyển đến cơ sở sử dụng với các mục đích khác nhau (Bảng 25.1).

Bảng 25.1. Ứng dụng của các sản phẩm chưng cất dầu mỏ

Phân đoạn	Ứng dụng
Khí hoá lỏng	Nhiên liệu (sưởi ấm, bếp gas)
Dầu nhẹ	Dung môi
Naphtha nhẹ[1]	Dung môi
Xăng	Nhiên liệu cho động cơ đốt trong (xe máy, ô tô,...)
Dầu hoả	Nhiên liệu cho động cơ phản lực
Dầu diesel	Nhiên liệu cho động cơ diesel và các lò nung
Dầu bôi trơn	Chất bôi trơn
Sáp paraffin	Sáp bóng, sáp dầu khoáng
Nhựa đường	Bề mặt đường nhựa, giấy dầu lợp mái

[1] *Naphtha: hỗn hợp các hydrocarbon lỏng, có thể dùng sản xuất xăng, dùng làm dung môi, hoặc dùng làm nguyên liệu điều chế ethylene và một số hydrocarbon khác.*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

b) Khí thiên nhiên

Khí thiên nhiên được khai thác bằng cách khoan xuống mỏ khí và khí sẽ tự phun lên do áp suất ở các mỏ khí lớn hơn áp suất khí quyển. Sau đó, khí sẽ được vận chuyển đến nhà máy để xử lí nhằm đạt được chất lượng mong muốn trước khi phân phối đến các điểm tiêu thụ khác nhau.

II – Nhiên liệu

1. Khái niệm và phân loại

Hình 25.2 Một số loại nhiên liệu phổ biến

Quan sát Hình 25.2 và trả lời các câu hỏi sau đây:
1. Theo em, các chất được sử dụng làm nhiên liệu đều phải có tính chất gì?
2. Hãy cho biết trạng thái tồn tại của mỗi nhiên liệu trên ở điều kiện thường.

Nhiên liệu là những chất cháy được, khi cháy toả nhiệt và phát sáng[1].

Nhiên liệu được phân loại dựa trên một số cơ sở khác nhau.

Dựa trên trạng thái tồn tại, nhiên liệu được phân loại thành *nhiên liệu rắn* (như gỗ, than mỏ), *nhiên liệu lỏng* (như xăng, dầu diesel, ethanol) và *nhiên liệu khí* (như hydrogen, methane, propane hay butane).

2. Sử dụng nhiên liệu

Quan sát các loại nhiên liệu khác nhau trong Bảng 25.1 và cho biết ứng dụng của các loại nhiên liệu này trong cuộc sống hằng ngày.

Trong cuộc sống hằng ngày, các nhiên liệu như xăng, dầu hoả, gas hay than đáp ứng được nhiều nhu cầu sử dụng của con người. Xe máy, ô tô và máy bay dùng nhiên liệu xăng và dầu hoả. Ở nhiều nơi trên thế giới, gas là nguồn nhiên liệu chính để sưởi ấm, nấu ăn, vận hành các thiết bị máy. Than là nhiên liệu quan trọng cho các nhà máy nhiệt điện, công nghiệp luyện kim.

[1] *Đây là khái niệm nhiên liệu theo nghĩa hẹp, khái niệm nhiên liệu theo nghĩa rộng còn có cả nhiên liệu hạt nhân,...*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Lựa chọn nhiên liệu phù hợp và sử dụng nhiên liệu một cách tiết kiệm, hiệu quả không chỉ mang lại nhiều lợi ích kinh tế mà còn góp phần bảo vệ môi trường. Vì vậy, cần tắt thiết bị khi không sử dụng, ưu tiên tham gia giao thông bằng phương tiện công cộng, bảo dưỡng xe thường xuyên để đảm bảo động cơ xe hoạt động hiệu quả và tiết kiệm nhiên liệu,...

Nhiên liệu là các chất dễ cháy, vì vậy việc sử dụng và lưu trữ nhiên liệu cần tuân thủ nghiêm ngặt các nguyên tắc về an toàn cháy nổ và hướng dẫn của nhà sản xuất. Xăng phải được bảo quản trong bình chứa đúng tiêu chuẩn. Bình gas cần được đặt nơi thông thoáng và cách xa nguồn nhiệt, đồng thời chúng ta nên thường xuyên kiểm tra để tránh rò rỉ. Không đốt cháy than, gas,... trong không gian kín, tránh nguy cơ ngộ độc khí.

Bếp nấu ăn, xe máy, ô tô ở Việt Nam hiện đang sử dụng những loại nhiên liệu gì? Hãy đề xuất một số biện pháp sử dụng các loại nhiên liệu này an toàn và hiệu quả.

EM ĐÃ HỌC

- Dầu mỏ, khí mỏ dầu và khí thiên nhiên là nhiên liệu hoá thạch dưới bề mặt Trái Đất. Dầu mỏ gồm hỗn hợp của các hydrocarbon và các hợp chất khác. Khí thiên nhiên có thành phần chính là methane (khoảng 95%) và ethane, propane, butane,...
- Phương pháp khai thác và chế biến: khoan, thu khí và dầu từ mỏ dầu, chưng cất dầu mỏ để thu được các sản phẩm khác nhau; khoan xuống mỏ khí thiên nhiên và thu khí.
- Dầu mỏ, khí mỏ dầu và khí thiên nhiên được sử dụng làm nhiên liệu, làm vật liệu, làm nguyên liệu cho ngành hoá dầu.
- Nhiên liệu là những chất cháy được, khi cháy tỏa nhiệt và phát sáng.
- Nhiên liệu hoá thạch (như khí mỏ dầu, khí thiên nhiên, xăng, dầu hoả, dầu diesel, than đá,...) được khai thác từ dưới lòng đất, là nguồn nhiên liệu chính hiện nay.
- Nhiên liệu là các chất dễ cháy nên khi sử dụng cần tuân thủ nghiêm ngặt các biện pháp phòng cháy và chữa cháy.
- Trữ lượng nhiên liệu hoá thạch có hạn và việc sử dụng loại nhiên liệu này gây ô nhiễm môi trường, nên cần sử dụng tiết kiệm và hiệu quả.

EM CÓ THỂ

Sử dụng các loại nhiên liệu một cách tiết kiệm, hiệu quả, an toàn.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Chương VIII
ETHYLIC ALCOHOL VÀ ACETIC ACID

Bài 26 ETHYLIC ALCOHOL

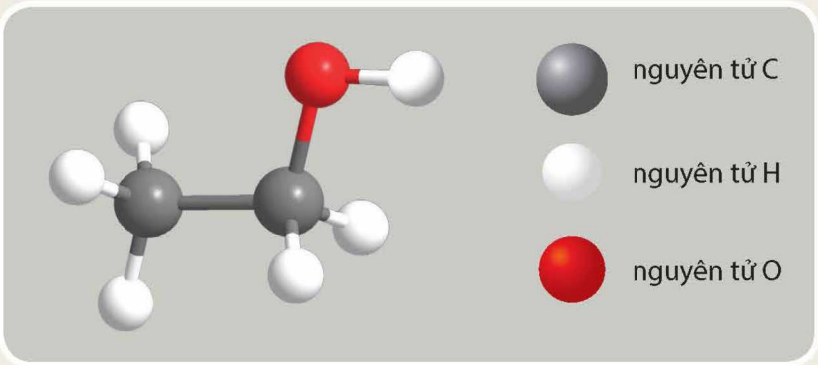
MỤC TIÊU

- Viết được công thức phân tử, công thức cấu tạo và nêu được đặc điểm cấu tạo của ethylic alcohol.
- Quan sát mẫu vật hoặc hình ảnh, trình bày được một số tính chất vật lí của ethylic alcohol: trạng thái, màu sắc, mùi vị, tính tan, khối lượng riêng, nhiệt độ sôi.
- Nêu được khái niệm và ý nghĩa của độ cồn.
- Trình bày được tính chất hoá học của ethylic alcohol: phản ứng cháy, phản ứng với natri. Viết được các phương trình hoá học xảy ra.
- Tiến hành được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm phản ứng cháy, phản ứng với natri của ethylic alcohol, nêu và giải thích hiện tượng thí nghiệm, nhận xét và rút ra kết luận về tính chất hoá học cơ bản của ethylic alcohol.
- Trình bày được phương pháp điều chế ethylic alcohol từ tinh bột và từ ethylene.
- Nêu được ứng dụng của ethylic alcohol (dung môi, nhiên liệu,...).
- Trình bày được tác hại của việc lạm dụng rượu bia.

Từ xa xưa con người đã biết lên men các sản phẩm nông nghiệp như ngũ cốc, trái cây chín để tạo các đồ uống có cồn (chứa ethylic alcohol). Ngày nay, ethylic alcohol được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực đời sống và công nghiệp. Vậy ethylic alcohol có cấu tạo như thế nào và có các tính chất đặc trưng gì ?

I – Công thức và đặc điểm cấu tạo

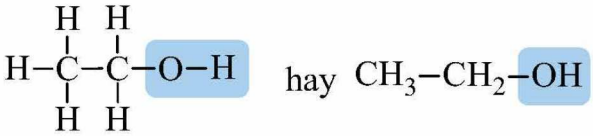
Dựa vào mô hình phân tử ethylic alcohol (Hình 26.1), hãy viết công thức phân tử, công thức cấu tạo thu gọn của ethylic alcohol (ethanol) và so sánh với alkane cùng số nguyên tử carbon về thành phần nguyên tố, nhóm nguyên tử liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon.



Hình 26.1 Mô hình phân tử ethylic alcohol

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Ethylic alcohol (ethanol) là hợp chất hữu cơ có công thức phân tử C_2H_6O. Trong phân tử ethylic alcohol có nhóm –OH, đây là nhóm nguyên tử gây nên tính chất đặc trưng của ethylic alcohol.



Hình 26.2 Công thức cấu tạo của ethylic alcohol

II – Tính chất vật lí

Quan sát các sản phẩm trong đời sống có chứa ethylic alcohol (rượu gạo, cồn y tế, nước rửa tay sát khuẩn,...), em hãy nhận xét trạng thái, màu sắc, mùi, tính tan của ethylic alcohol.

Hình 26.3 Lọ đựng ethylic alcohol

Ethylic alcohol là chất lỏng, không màu, có mùi đặc trưng, vị cay, sôi ở 78,3 °C, có khối lượng riêng là 0,789 g/mL (ở 20 °C), tan vô hạn trong nước, hoà tan được nhiều chất như iodine, benzene,....

Độ cồn là số mililít ethylic alcohol nguyên chất có trong 100 mL dung dịch ở 20 °C[1]. Độ cồn thường được kí hiệu là X° hoặc X% vol.

Ví dụ: cồn y tế 70° có nghĩa là trong 100 mL cồn 70° có chứa 70 mL ethylic alcohol nguyên chất.

Cồn y tế, nước rửa tay sát khuẩn,... chứa ethylic alcohol với hàm lượng từ 60% đến 85% về thể tích có tính diệt khuẩn. Khi tiếp xúc với vi khuẩn, ethylic alcohol gây đông tụ protein, phá vỡ cấu trúc của vi khuẩn, làm cho vi khuẩn chết.

Trên nhãn các chai bia, rượu vang, rượu whisky,... có ghi các giá trị như 4% vol, 14% vol, 40% vol,..., các giá trị này có ý nghĩa như thế nào?

III – Tính chất hoá học

1. Phản ứng cháy của ethylic alcohol

Thí nghiệm: Tìm hiểu về phản ứng cháy của ethylic alcohol

Chuẩn bị: ethylic alcohol (có thể dùng cồn 96°), bát sứ, que đóm.

Tiến hành: Lấy khoảng 1 mL ethylic alcohol (chú ý không lấy nhiều hơn) cho vào bát sứ và dùng que đóm dài để đốt cháy ethylic alcohol.

Thực hiện yêu cầu và trả lời các câu hỏi sau:

1. Nhận xét về màu sắc ngọn lửa. Dựa vào dấu hiệu nào để nhận biết phản ứng đốt cháy ethylic alcohol là phản ứng toả nhiệt?
2. Khi đốt cháy, ethylic alcohol đã phản ứng với chất nào trong không khí? Dự đoán sản phẩm tạo thành và viết phương trình hoá học của phản ứng.

Lưu ý: Chỉ lấy một lượng nhỏ ethylic alcohol. Không được sử dụng diêm, bật lửa để đốt trực tiếp ethylic alcohol. Ethylic alcohol dễ bay hơi và dễ cháy nên cần hết sức chú ý khi sử dụng để tránh bị bỏng, hoả hoạn.

[1] *Trong các đồ uống có cồn (bia, rượu,...), ngoài ethylic alcohol và nước thường có các chất khác.*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Ethylic alcohol dễ cháy trong không khí tạo thành carbon dioxide, hơi nước và toả nhiều nhiệt.

1. Ethylic alcohol dễ cháy nên cần lưu ý gì khi sử dụng ethylic alcohol?
2. Ethylic alcohol được dùng làm nhiên liệu trong đèn cồn,... hoặc phối trộn với xăng làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong (xe máy, ô tô,...). Ứng dụng này dựa vào tính chất nào của ethylic alcohol.

2. Phản ứng với natri

Thí nghiệm: Phản ứng giữa natri và ethylic alcohol

Chuẩn bị: ethylic alcohol tuyệt đối, kim loại natri, ống nghiệm, panh.

Tiến hành:

Cho khoảng 5 mL ethylic alcohol tuyệt đối vào ống nghiệm. Sau đó, dùng panh kẹp một mẩu natri bằng hạt ngô đưa vào ống nghiệm.

Thực hiện yêu cầu sau:

Quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra. Viết phương trình hoá học để giải thích, biết rằng nguyên tử hydrogen trong nhóm –OH của phân tử ethylic alcohol được thay thế bằng nguyên tử natri.

Lưu ý: Cần làm sạch mẩu natri trước khi phản ứng. Dùng panh kẹp mẩu natri, không dùng tay cầm trực tiếp.

Hình 26.4

Phản ứng giữa kim loại natri và ethylic alcohol

Các kim loại mạnh như Na, K thay thế được nguyên tử hydrogen trong nhóm –OH của ethylic alcohol, sản phẩm phản ứng có khí hydrogen được tạo thành.

Trong số các chất sau: $CH_3–CH_3$; $CH_2=CH_2$; $CH_3–OH$; $CH_3–CH_2–OH$, chất nào tác dụng được với Na? Viết phương trình hoá học của phản ứng.

IV – Điều chế

1. Điều chế ethylic alcohol từ tinh bột

Ethylic alcohol được điều chế bằng phương pháp lên men các nguyên liệu chứa tinh bột (gạo, ngô, sắn,...):

$$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow{+\,H_2O/enzyme} C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[-\,CO_2]{enzyme} C_2H_5OH$$

Tinh bột — Glucose — Ethylic alcohol

Ngoài nguyên liệu giàu tinh bột, người ta còn sử dụng phụ phẩm của công nghiệp sản xuất đường (rỉ đường), nguyên liệu chứa cellulose (rơm, rạ, gỗ phế liệu,...) để sản xuất ethylic alcohol.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

2. Điều chế ethylic alcohol từ ethylene

Ethylic alcohol còn được điều chế bằng phản ứng cộng nước vào ethylene.

$$CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{t^o,\ H^+} C_2H_5OH$$

Phương pháp điều chế ethylic alcohol từ ethylene dùng để sản xuất ethylic alcohol trong công nghiệp.

1. Tại sao khi ủ các loại quả chín có chứa đường glucose như nho, táo, mơ, mận,... ở điều kiện thích hợp, sau một thời gian thì thu được nước quả có mùi đặc trưng của ethylic alcohol?
2. Em hãy tìm hiểu các nguồn nguyên liệu ở địa phương có thể sử dụng để sản xuất ethylic alcohol.

V – Ứng dụng

Ethylic alcohol là một trong những hoá chất được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và đời sống (Hình 26.5).

Hình 26.5 Một số ứng dụng chính của ethylic alcohol

Dựa vào sơ đồ Hình 26.5 và tìm hiểu thông tin trên sách, báo, internet, em hãy trình bày các ứng dụng của ethylic alcohol và cho biết các ứng dụng đó dựa vào tính chất gì của ethylic alcohol.

Thành phần xăng sinh học: xăng thông thường và ethylic alcohol được phối trộn theo một tỉ lệ nhất định (thường từ 5% đến 20% ethylic alcohol về thể tích). Ví dụ: Xăng E5 chứa 5% ethylic alcohol (về thể tích). Ethylic alcohol dùng để sản xuất xăng sinh học được điều chế từ quá trình lên men các sản phẩm hữu cơ.
Việc sử dụng xăng sinh học góp phần giảm bớt tỉ lệ tiêu thụ nhiên liệu hoá thạch, giảm lượng phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính, giúp bảo vệ môi trường.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

VI – Tác hại của việc lạm dụng rượu, bia, đồ uống có cồn

Hiện nay, có nhiều loại đồ uống chứa cồn như rượu, bia, nước quả lên men,... Sử dụng quá nhiều đồ uống này sẽ tăng nguy cơ bị viêm gan, viêm loét dạ dày, tăng huyết áp, xơ vữa động mạch, gây tổn thương hệ thần kinh, rối loạn tâm thần. Việc lạm dụng rượu, bia là một trong các nguyên nhân gây tai nạn giao thông, tai nạn lao động, bạo lực trong các mối quan hệ gia đình và xã hội.

Em hãy tìm hiểu thông tin trên sách, báo, internet và trình bày về tác hại của việc lạm dụng rượu, bia theo dàn ý sau:

1. Kể tên một số loại bệnh có nguyên nhân từ việc lạm dụng rượu bia, đồ uống có cồn.
2. Học sinh có được sử dụng rượu, bia, đồ uống có cồn không? Tại sao?
3. Viết một câu thông điệp vận động mọi người trong cộng đồng không sử dụng rượu, bia khi tham gia giao thông.

EM ĐÃ HỌC

- Ethylic alcohol là chất lỏng, không màu, có mùi đặc trưng, vị cay, tan vô hạn trong nước.
- Độ cồn là số mililít ethylic alcohol nguyên chất có trong 100 mL dung dịch ở 20 °C.
- Ethylic alcohol có công thức cấu tạo là $CH_3–CH_2–OH$. Nhóm –OH gây nên những tính chất đặc trưng của ethylic alcohol như phản ứng với kim loại mạnh Na, K,... giải phóng khí hydrogen.

$$2C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$$

- Phản ứng đốt cháy ethylic alcohol toả nhiều nhiệt:

$$C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$$

- Ethylic alcohol được sử dụng làm nguyên liệu, nhiên liệu, dung môi,...
- Ethylic alcohol thường được điều chế bằng phương pháp lên men các nguyên liệu chứa tinh bột và phản ứng cộng nước vào ethylene.

EM CÓ THỂ

- Nhận biết một số sản phẩm chứa ethylic alcohol trong đời sống.
- Sử dụng nhiên liệu sinh học có chứa ethylic alcohol góp phần bảo vệ môi trường.
- Tránh lạm dụng các loại đồ uống có chứa cồn để bảo vệ sức khoẻ.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 27 ACETIC ACID

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

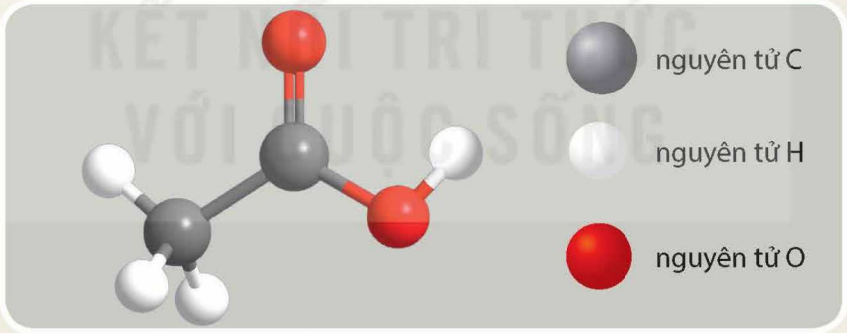
MỤC TIÊU

- Quan sát mô hình hoặc hình vẽ, viết được công thức phân tử, công thức cấu tạo; nêu được đặc điểm cấu tạo của acid acetic.
- Quan sát mẫu vật hoặc hình ảnh, trình bày được một số tính chất vật lí của acetic acid: trạng thái, màu sắc, mùi vị, tính tan, khối lượng riêng, nhiệt độ sôi.
- Trình bày được phương pháp điều chế acetic acid bằng cách lên men ethylic alcohol.
- Trình bày được tính chất hoá học của acetic acid: phản ứng với quỳ tím, đá vôi, kim loại, oxide kim loại, base, phản ứng cháy, phản ứng ester hoá. Viết được các phương trình hoá học xảy ra.
- Tiến hành được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm của acid acetic (phản ứng với quỳ tím, đá vôi, kim loại, oxide kim loại, base, phản ứng cháy, phản ứng ester hoá), nhận xét, rút ra được tính chất hoá học cơ bản của acetic acid.
- Trình bày được ứng dụng của acetic acid (làm nguyên liệu, làm giấm).

Giấm là gia vị quen thuộc được sử dụng phổ biến trong chế biến thực phẩm. Chất nào đã tạo nên vị chua của giấm?

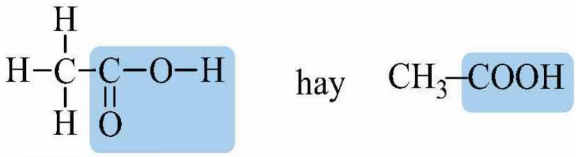
I – Công thức và đặc điểm cấu tạo

Dựa vào mô hình phân tử acetic acid (Hình 27.1), hãy viết công thức phân tử, công thức cấu tạo của acetic acid và so sánh với alkane cùng số nguyên tử carbon về thành phần nguyên tố, nhóm nguyên tử liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon.



Hình 27.1 Mô hình phân tử acetic acid

Acetic acid là hợp chất hữu cơ có công thức phân tử $C_2H_4O_2$. Trong phân tử acetic acid có nhóm –COOH, đây là nhóm nguyên tử gây nên tính chất đặc trưng của acetic acid. Nhóm –COOH gồm có nhóm –OH liên kết với nhóm $>C=O$.



Hình 27.2 Công thức cấu tạo của acetic acid

Trong các chất dưới đây, chất nào có tính chất hoá học đặc trưng giống acetic acid?

A. CH_3OH. B. CH_3CHO. C. HCOOH. D. $CH_3COOC_2H_5$.

II – Tính chất vật lí

Acetic acid là chất lỏng, không màu, vị chua, có mùi đặc trưng, sôi ở 118 °C, tan vô hạn trong nước, khối lượng riêng là 1,045 g/mL (ở 25 °C). Giấm ăn có chứa acetic acid với nồng độ thường từ 2% đến 5%.

a) b)

Hình 27.3 Acetic acid trong phòng thí nghiệm (a) và trong giấm ăn (b)

III – Tính chất hoá học

1. Tính acid

Acetic acid là một acid yếu và có đầy đủ tính chất của một acid thông thường.

Thí nghiệm: Tìm hiểu tính chất hoá học của acetic acid

Chuẩn bị: dung dịch acetic acid 10%, dung dịch NaOH 10%, Mg, CuO, đá vôi đập nhỏ, ống nghiệm, giấy quỳ tím (hoặc giấy chỉ thị pH), phenolphthalein, đèn cồn, ống hút nhỏ giọt.

Tiến hành:

1. Phản ứng với chất chỉ thị:
   Lấy một mẩu giấy quỳ, nhỏ vài giọt dung dịch acetic acid lên mẩu giấy quỳ.
2. Phản ứng với kim loại:
   Cho khoảng 2 mL dung dịch acetic acid 10% vào ống nghiệm, thêm tiếp một mảnh Mg vào ống nghiệm.
3. Phản ứng với oxide kim loại:
   - Cho vào ống nghiệm một ít bột CuO (khoảng 1/3 thìa thuỷ tinh), sau đó nhỏ khoảng 2 mL dung dịch acetic acid vào ống nghiệm.
   - Đun nhẹ ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn.
4. Phản ứng với base:
   - Cho vào ống nghiệm 1 mL dung dịch NaOH 10%, thêm tiếp vài giọt phenolphthalein vào ống nghiệm, lắc đều.
   - Nhỏ từ từ dung dịch acetic acid 10% vào ống nghiệm cho tới khi mất màu.
5. Phản ứng với đá vôi:
   Cho vào ống nghiệm khoảng 1 thìa thuỷ tinh đá vôi đập nhỏ, thêm tiếp khoảng 1 mL dung dịch acetic acid 10% vào ống nghiệm.

Thực hiện các yêu cầu sau:

1. Quan sát hiện tượng xảy ra trong các thí nghiệm trên và từ các kiến thức đã học về acid, hãy nêu tính chất hoá học của acetic acid.
2. Giải thích các hiện tượng xảy ra trong các thí nghiệm trên.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Tính chất hoá học của acetic acid:

– Làm đổi màu chất chỉ thị acid như giấy quỳ (sang màu đỏ) và giấy chỉ thị pH.

– Phản ứng với kim loại giải phóng khí hydrogen.

$$2CH_3COOH + Mg \longrightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2$$

– Phản ứng với oxide kim loại tạo thành muối và nước.

$$2CH_3COOH + CuO \longrightarrow (CH_3COO)_2Cu + H_2O$$

– Phản ứng với base tạo muối và nước.

$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

– Phản ứng với muối carbonate, giải phóng khí carbon dioxide.

$$2CH_3COOH + CaCO_3 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca + CO_2 + H_2O$$

1. Ấm đun nước sử dụng một thời gian có thể có lớp cặn (chứa $CaCO_3$) bám vào đáy và thành ấm. Có thể loại bỏ lớp cặn này bằng giấm ăn. Hãy giải thích.
2. Acetic acid có thể tác dụng được với những chất nào trong các chất sau đây: Zn, KOH, ZnO, NaCl, $MgCO_3$, Cu? Viết các phương trình hoá học (nếu có).

2. Phản ứng ester hoá

Nghiên cứu phản ứng ester hoá của acetic acid với ethylic alcohol

Phản ứng ester hoá của acetic acid và ethylic alcohol được thực hiện như sau:

– Cho 2 mL ethylic alcohol và 2 mL acetic acid đặc vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

– Thêm 1 mL dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

– Kẹp ống nghiệm rồi đặt vào cốc nước nóng (khoảng 60 °C – 70 °C), thỉnh thoảng lắc ống nghiệm để trộn đều hỗn hợp. Sau khoảng 5 phút, để nguội hỗn hợp rồi đổ sang ống nghiệm khác chứa 5 mL dung dịch muối ăn bão hoà thấy xuất hiện lớp chất lỏng ở phía trên, không màu, có mùi thơm nhẹ.

Chú ý: Dung dịch H_2SO_4 đặc có thể gây bỏng nên cần thận trọng khi sử dụng.

Thực hiện yêu cầu sau:

Dựa vào dấu hiệu nào để khẳng định có phản ứng hoá học xảy ra giữa acetic acid và ethylic alcohol?

Acetic acid phản ứng với ethylic alcohol tạo thành ester và nước theo phản ứng:

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-H + C_2H_5-O-H \xrightleftharpoons{H_2SO_4\text{ đặc}, t^o} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_5 + H_2O$$

Ethyl acetate

Phản ứng giữa acetic acid và ethylic alcohol tạo ra ester (ethyl acetate) thuộc loại phản ứng ester hoá.

Propyl acetate là một ester có mùi thơm đặc trưng của quả lê. Propyl acetate thu được khi đun nóng acetic acid với propyl alcohol ($CH_3CH_2CH_2OH$) có mặt H_2SO_4 đặc làm xúc tác. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Nhiều hợp chất ester dễ bay hơi, tạo nên mùi hương đặc trưng của nhiều loài hoa (hoa oải hương, hoa hồng, hoa nhài,...) và các loại trái cây (táo, lê, nho, chuối, dứa, dâu tây, sầu riêng,...). Các ester thường có mùi thơm dễ chịu nên được sử dụng làm hương liệu trong ngành công nghiệp mĩ phẩm và thực phẩm.

3. Phản ứng cháy

Acetic acid cháy trong khí oxygen tạo thành khí carbon dioxide và hơi nước:

$$CH_3COOH + 2O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 2H_2O$$

IV – Điều chế

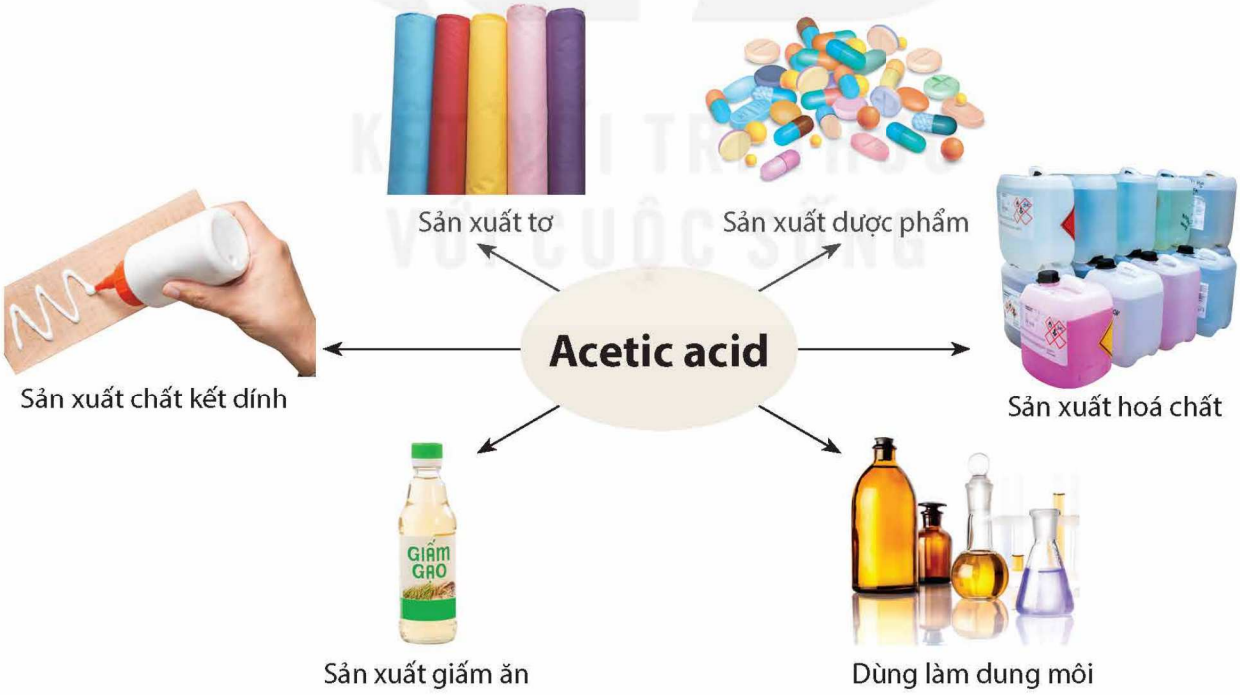
Acetic acid dùng để sản xuất giấm được điều chế từ ethylic alcohol loãng bằng phương pháp lên men giấm:

$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} CH_3COOH + H_2O$$

Khi để các loại rượu có độ cồn thấp (rượu vang, rượu mơ, rượu sâm panh,...) tiếp xúc với không khí, sau một thời gian thì các loại rượu này có vị chua. Hãy giải thích.

V – Ứng dụng

Acetic acid là một trong những hoá chất được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và đời sống. Acetic acid được sử dụng nhiều trong công nghiệp thực phẩm, dùng làm nguyên liệu đầu để sản xuất nhiều sản phẩm khác nhau như dược phẩm, phẩm nhuộm, tơ nhân tạo, chất dẻo,...



Hình 27.4 Một số ứng dụng của acetic acid

Em hãy tìm hiểu và trình bày trước lớp cách làm giấm từ quả chín hoặc từ tinh bột.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

EM ĐÃ HỌC

- Acetic acid là chất lỏng, không màu, vị chua, có mùi đặc trưng, tan vô hạn trong nước.
- Công thức cấu tạo thu gọn của acetic acid: CH_3COOH.
- Acetic acid có đầy đủ các tính chất hoá học chung của acid.
- Acetic acid tác dụng với ethylic alcohol tạo ra ester:

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{H_2SO_4,\ t^o} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

- Acetic acid được sử dụng nhiều trong công nghiệp thực phẩm; là nguyên liệu đầu để sản xuất các hoá chất khác.
- Acetic acid dùng để sản xuất giấm được điều chế bằng cách lên men dung dịch loãng ethylic alcohol.

EM CÓ THỂ

- Biết cách tạo ra giấm bằng phương pháp lên men để sử dụng trong gia đình.
- Vận dụng các tính chất của acetic acid để ứng dụng trong đời sống như loại bỏ cặn trong ấm nước, thiết bị vệ sinh,...

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Chương IX
LIPID. CARBOHYDRATE PROTEIN. POLYMER

Bài 28 LIPID

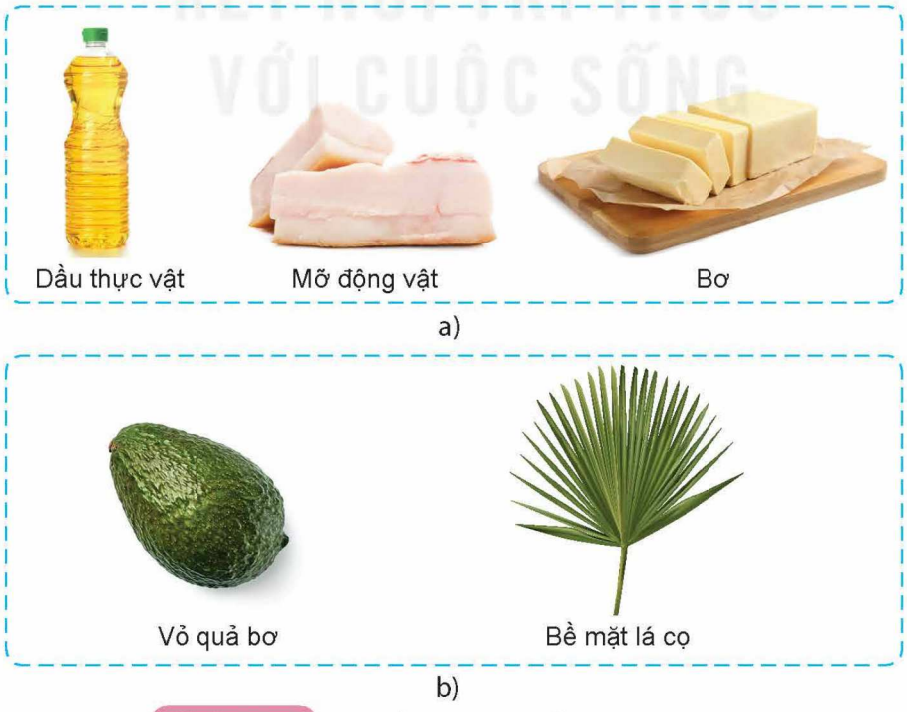
MỤC TIÊU

- Nêu được khái niệm lipid, khái niệm chất béo, trạng thái thiên nhiên, công thức tổng quát của chất béo đơn giản là $(R–COO)_3C_3H_5$, đặc điểm cấu tạo.
- Trình bày được tính chất vật lí của chất béo (trạng thái, tính tan) và tính chất hoá học (phản ứng xà phòng hoá). Viết được phương trình hoá học xảy ra.
- Nêu được vai trò của lipid tham gia vào cấu tạo tế bào và tích lũy năng lượng trong cơ thể.
- Trình bày được ứng dụng của chất béo và đề xuất biện pháp sử dụng chất béo cho phù hợp trong việc ăn uống hằng ngày để có cơ thể khoẻ mạnh, tránh được bệnh béo phì.

Dầu thực vật và mỡ động vật là loại lipid được sử dụng phổ biến hằng ngày để chế biến thực phẩm. Vai trò của chúng trong cơ thể sinh vật là gì? Tại sao tuỳ theo độ tuổi, cơ thể cần được cung cấp một lượng dầu và mỡ phù hợp? Lipid còn có những ứng dụng gì khác?

I – Lipid

Lipid là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không tan trong nước, nhưng tan được trong một số dung môi hữu cơ như: xăng, dầu hoả,...



Hình 28.1 Một số loại lipid: chất béo (a); sáp (b)

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Một số loại lipid điển hình là *chất béo* (nguồn dự trữ năng lượng chính trong cơ thể và là thành phần chính của dầu thực vật và mỡ động vật), *sáp* (thường được tìm thấy trên bề mặt lá, thân cây, trái cây của nhiều loại thực vật và da, lông của một số loại động vật, giúp chống nước và một số tác động có hại từ môi trường ngoài),...

1. Đặc trưng tính chất vật lí của lipid là gì?
2. Có những loại lipid điển hình nào và vai trò chính của mỗi loại ở sinh vật là gì?

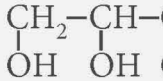
II – Chất béo

1. Khái niệm

Loại lipid được sử dụng phổ biến nhất trong cuộc sống hằng ngày là chất béo.

Khi đun chất béo với nước, có mặt xúc tác acid hoặc enzyme lipase sẽ thu được glycerol và acid béo.

Glycerol là alcohol có công thức cấu tạo:



$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$, viết gọn: $C_3H_5(OH)_3$.

Acid béo là các acid hữu cơ có công thức chung R–COOH, với R thường là $-C_{15}H_{31}$, $-C_{17}H_{35}$, $-C_{17}H_{33}$, $-C_{17}H_{31}$,... và thường có mạch carbon dài, không phân nhánh.

Từ kết quả trên, kết hợp với những phương pháp khác, người ta xác định được: chất béo là các triester (loại ester chứa 3 nhóm –COO– trong phân tử) của glycerol và acid béo, có công thức cấu tạo thu gọn là $(RCOO)_3C_3H_5$. R có thể giống nhau hoặc khác nhau.

2. Tính chất vật lí

Ở điều kiện thường, một số chất béo tồn tại ở trạng thái lỏng như dầu lạc, dầu hướng dương, dầu cá,...; một số chất béo tồn tại ở trạng thái rắn như các loại mỡ động vật, bơ,...

Các chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước và tan trong một số dung môi hữu cơ như benzene, xăng,…

3. Tính chất hoá học

Chất béo có thể bị thuỷ phân hoàn toàn trong môi trường kiềm. Khi đun nóng chất béo với dung dịch NaOH (hoặc KOH), sản phẩm thu được là muối Na (hoặc K) của acid béo và glycerol.

Ví dụ: $(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^o} 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$

Muối Na (hoặc K) của các acid béo được sử dụng làm xà phòng nên loại phản ứng này có tên là *phản ứng xà phòng hoá*.

Làm xà phòng thủ công

Để làm xà phòng, chất béo (dầu thực vật, mỡ động vật) được đun với dung dịch kiềm, khi đó muối natri của acid béo được tạo thành ở dạng keo. Các muối này được tách ra, sau đó trộn với các chất phụ gia, hương liệu, chất tạo màu,... rồi ép thành bánh.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Em hãy tìm hiểu và trình bày về cách làm xà phòng từ dầu ăn, mỡ thừa sau khi sử dụng.

4. Ứng dụng

Chúng ta biết rằng chất béo được ứng dụng rộng rãi trong cuộc sống hằng ngày, từ thực phẩm đến mĩ phẩm và cả dược phẩm. Em hãy tìm hiểu qua sách báo, internet, sau đó thảo luận nhóm và liệt kê ra 3 sản phẩm có chứa chất béo. Giải thích tại sao chất béo lại có trong thành phần các sản phẩm đó.

Chất béo là một trong các thực phẩm thiết yếu của con người, được sử dụng dưới dạng dầu thực vật (như dầu hướng dương, đậu nành, lạc,...), mỡ động vật (như mỡ lợn, bò, cá,...), bơ hoặc một số loại hạt (lạc, vừng, hạnh nhân, óc chó,...).

Chất béo còn được dùng trong công nghiệp mĩ phẩm (chất làm mềm, dưỡng ẩm,...), dược phẩm, nhiên liệu (dầu diesel sinh học), nguyên liệu (sản xuất xà phòng),...

5. Sử dụng chất béo đúng cách để hạn chế béo phì

Béo phì là tình trạng tích tụ mỡ quá mức trong cơ thể. Béo phì có thể gây ra các vấn đề trầm trọng đến sức khoẻ, là một trong các nguyên nhân gây ra nhiều bệnh khác nhau như bệnh tim mạch, đột quỵ, đái tháo đường, thoái hoá khớp, gan nhiễm mỡ, máu nhiễm mỡ, bệnh ung thư,...

Một trong những nguyên nhân gây bệnh béo phì là do chế độ ăn uống quá nhiều chất béo. Để hạn chế bệnh béo phì và các bệnh liên quan, trong chế độ ăn uống cần lưu ý lựa chọn thực phẩm có lượng chất béo phù hợp, ưu tiên sử dụng các chất béo có nguồn gốc thực vật, chất béo giàu omega-3 (có trong các loại cá, hải sản), hạn chế sử dụng các chất béo có nguồn gốc động vật (mỡ lợn, mỡ bò,...), các loại bơ nhân tạo, các thức ăn có chứa chất béo đã qua chế biến ở nhiệt độ cao (thức ăn nhanh, đồ chiên, nướng),...

EM ĐÃ HỌC

- Lipid là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không tan trong nước, nhưng tan được trong một số dung môi hữu cơ như: xăng, dầu hoả,... Một số loại lipid điển hình là *chất béo* và *sáp*.
- Chất béo là triester của glycerol và các acid béo, có công thức $(RCOO)_3C_3H_5$. Phản ứng hoá học đặc trưng của chất béo là phản ứng xà phòng hoá.
- Chất béo có nhiều ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm, dược phẩm, làm nhiên liệu, nguyên liệu sản xuất xà phòng,...

EM CÓ THỂ

Biết cách lựa chọn, sử dụng chất béo phù hợp trong ăn uống để có lợi cho sức khoẻ.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 29 CARBOHYDRATE GLUCOSE VÀ SACCHAROSE

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

MỤC TIÊU

- Nêu được thành phần nguyên tố, công thức chung của carbohydrate.
- Nêu được công thức phân tử, trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí (trạng thái, màu sắc, mùi, vị, tính tan, khối lượng riêng) của glucose và saccharose.
- Trình bày được tính chất hoá học của glucose (phản ứng tráng bạc, phản ứng lên men rượu), của saccharose (phản ứng thuỷ phân có xúc tác acid hoặc enzyme). Viết được các phương trình hoá học xảy ra dưới dạng công thức phân tử.
- Tiến hành được thí nghiệm (hoặc quan sát thí nghiệm) phản ứng tráng bạc của glucose.
- Trình bày được vai trò và ứng dụng của glucose (chất dinh dưỡng quan trọng của người và động vật) và của saccharose (nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp thực phẩm). Ý thức được tầm quan trọng của việc sử dụng hợp lí saccharose. Nhận biết được các loại thực phẩm giàu saccharose và hoa quả giàu glucose.

Một số chất tạo vị ngọt trong bánh kẹo, nước uống; lương thực như gạo, ngô, khoai, sắn và các chất tạo bộ khung cứng cho cây trồng đều thuộc loại hợp chất carbohydrate. Vậy giữa các chất này có đặc điểm gì giống nhau và khác nhau? Chúng có mối liên hệ gì giữa cấu tạo và tính chất?

I – Khái niệm carbohydrate

Quan sát công thức phân tử của một số carbohydrate trong Hình 29.1 và thực hiện các yêu cầu sau:

1. Carbohydrate được tạo thành từ những nguyên tố nào?
2. Viết lại công thức phân tử của mỗi chất dưới dạng $C_n(H_2O)_m$.

a) Glucose $C_6H_{12}O_6$
(có nhiều trong quả nho chín)

b) Saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$
(có nhiều trong cây mía)

c) Tinh bột $(C_6H_{10}O_5)_n$
(có nhiều trong gạo, ngô, khoai , sắn,...)

d) Cellulose $(C_6H_{10}O_5)_m$
(có nhiều trong bông)

Hình 29.1 Một số loại carbohydrate và trạng thái tự nhiên

Carbohydrate là loại hợp chất hữu cơ chứa các nguyên tố carbon, hydrogen, oxygen, thường có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$.
Glucose, saccharose, tinh bột và cellulose là những carbohydrate phổ biến trong tự nhiên và có nhiều ứng dụng trong cuộc sống hằng ngày.

II – Glucose và saccharose

1. Trạng thái tự nhiên và tính chất vật lí

a)

b)

Hình 29.2 Đường glucose (a) và đường saccharose (b)

Glucose có công thức phân tử $C_6H_{12}O_6$, dạng tinh thể không màu (khối lượng riêng 1,56 g/cm³)[1], không mùi, có vị ngọt. Glucose tan tốt trong nước.

Glucose là loại đường có trong nhiều trái cây chín (đặc biệt nho chín). Glucose cũng có trong máu, đóng vai trò là nguồn năng lượng chính cho các hoạt động ở tế bào.

Saccharose có công thức phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$, dạng tinh thể không màu (khối lượng riêng 1,58 g/cm³)[2], không mùi, có vị ngọt. Saccharose tan tốt trong nước.

Saccharose là loại đường có nhiều trong mía, củ cải đường, thốt nốt.

1. So sánh tính chất vật lí của glucose và saccharose.
2. Lấy ví dụ các sản phẩm tự nhiên trong đời sống có chứa nhiều đường glucose và saccharose.

2. Tính chất hoá học

a) Phản ứng tráng bạc của glucose

Thí nghiệm về phản ứng tráng bạc của glucose

Chuẩn bị: dung dịch glucose 10%, dung dịch $AgNO_3$ 1%, dung dịch NH_3 5%, cốc nước nóng, ống nghiệm.

Tiến hành:

- Cho khoảng 1 mL dung dịch $AgNO_3$ 1% vào ống nghiệm.
- Thêm từ từ dung dịch NH_3 5% vào ống nghiệm và lắc đều đến khi kết tủa tan hoàn toàn.
- Cho khoảng 1 mL dung dịch glucose 10% vào ống nghiệm, lắc đều.
- Đặt ống nghiệm vào cốc đựng nước nóng (khoảng 70 – 80 °C), để yên khoảng 5 phút.

[1],[2] *Nguồn: Haynes, W. M., Lide, D. R. & Bruno, T. J. 2017. CRC Handbook of Chemistry and Physics, 97th Edition, CRC Press LLC.*

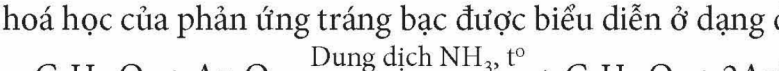
Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Thực hiện các yêu cầu sau:

1. Quan sát hiện tượng trên thành ống nghiệm và cho biết có phản ứng hoá học xảy ra hay không?
2. Dự đoán sản phẩm tạo thành (nếu có) và rút ra nhận xét.

Tính chất đặc trưng của glucose là có phản ứng hoá học với silver nitrate trong dung dịch ammonia tạo ra bạc kim loại. Phản ứng này được dùng để tráng bạc lên kính trong sản xuất gương soi, nên có tên là *phản ứng tráng bạc*.

Phương trình hoá học của phản ứng tráng bạc được biểu diễn ở dạng đơn giản như sau:

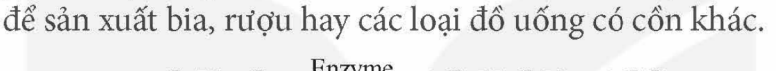


$$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \xrightarrow{\text{Dung dịch } NH_3,\ t^o} C_6H_{12}O_7 + 2Ag^{(1)}$$

Saccharose không có phản ứng này.

b) Phản ứng lên men rượu của glucose

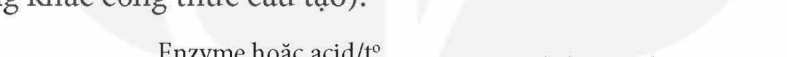
Dưới tác dụng của enzyme, glucose bị lên men tạo thành ethylic alcohol. Phản ứng này được sử dụng để sản xuất bia, rượu hay các loại đồ uống có cồn khác.



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Enzyme}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

c) Phản ứng thuỷ phân của saccharose

Phản ứng đặc trưng của saccharose là thuỷ phân (trong môi trường acid hoặc dưới tác dụng của enzyme) sinh ra glucose và fructose (một loại đường có công thức phân tử giống glucose nhưng khác công thức cấu tạo).



$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{Enzyme hoặc acid}/t^o} C_6H_{12}O_6\ (\text{glucose}) + C_6H_{12}O_6\ (\text{fructose})$$

3. Vai trò và ứng dụng của glucose và saccharose

a) Vai trò

Glucose hình thành ở thực vật qua quá trình quang hợp và ở động vật qua quá trình tiêu hoá carbohydrate. Glucose là nguồn năng lượng chính cho cả thực vật và động vật, cung cấp năng lượng cho các tế bào, hỗ trợ tăng trưởng và trao đổi chất.

Saccharose có vai trò cung cấp năng lượng cho cơ thể nên được sử dụng phổ biến làm nguyên liệu trong công nghiệp thực phẩm.

Tiêu thụ quá nhiều glucose, saccharose trong thời gian dài có nguy cơ bị béo phì và mắc các bệnh khác như tiểu đường, tim mạch,...

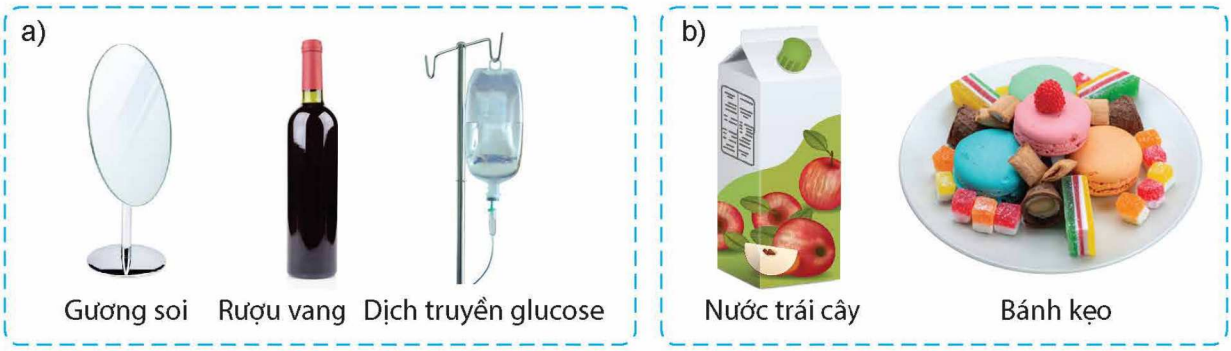
b) Ứng dụng

Glucose được dùng làm nguyên liệu trong công nghiệp dược phẩm, thực phẩm. Ngoài ra, glucose cũng là nguyên liệu để sản xuất đồ uống có cồn và tráng gương.

Saccharose được sử dụng làm chất tạo ngọt cho nhiều loại đồ uống và bánh kẹo.

(1) $C_5H_{11}O_5CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \longrightarrow C_5H_{11}O_5COONH_4 + 2Ag + 2NH_4NO_3$

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663



Hình 29.3 Một số ứng dụng của glucose (a) và saccharose (b)

Quan sát Hình 29.3 và trình bày về ứng dụng của glucose, saccharose. Hãy chỉ ra mối liên hệ giữa ứng dụng và tính chất của chúng.

EM ĐÃ HỌC

- Carbohydrate là loại hợp chất hữu cơ chứa các nguyên tố carbon, hydrogen, oxygen, thường có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$.
- Glucose và saccharose đều là những chất rắn, không màu, tan nhiều trong nước. Glucose giữ vai trò chính trong việc cung cấp năng lượng trực tiếp cho các hoạt động của cơ thể. Saccharose đóng vai trò cung cấp năng lượng cho cơ thể và là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp thực phẩm.
- Glucose tham gia phản ứng tráng bạc (phản ứng với $AgNO_3/NH_3$) và phản ứng lên men tạo ethylic alcohol.
- Saccharose có phản ứng thuỷ phân tạo thành glucose và fructose.
- Glucose được dùng làm nguyên liệu trong công nghiệp dược phẩm, thực phẩm,...; saccharose chủ yếu được dùng làm chất tạo vị ngọt cho thực phẩm.

EM CÓ THỂ

Nêu được vai trò, ứng dụng của glucose; tầm quan trọng của việc sử dụng hợp lí saccharose và ảnh hưởng của chúng đến sức khoẻ.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 30 TINH BỘT VÀ CELLULOSE

MỤC TIÊU

- Nêu được trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí của tinh bột và cellulose.
- Trình bày được tính chất hoá học của tinh bột và cellulose: phản ứng thuỷ phân; hồ tinh bột có phản ứng màu với iodine. Viết được các phương trình hoá học của phản ứng thuỷ phân dưới dạng công thức phân tử.
- Tiến hành được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm phản ứng thuỷ phân; phản ứng màu của hồ tinh bột với iodine; nêu được hiện tượng thí nghiệm, nhận xét và rút ra kết luận về tính chất hoá học của tinh bột và cellulose.
- Trình bày được ứng dụng của tinh bột và cellulose trong đời sống và sản xuất, sự tạo thành tinh bột, cellulose và vai trò của chúng trong cây xanh.
- Nêu được tầm quan trọng của sự tạo thành tinh bột, cellulose trong cây xanh.
- Nhận biết được các loại lương thực, thực phẩm giàu tinh bột và biết cách sử dụng hợp lí tinh bột.

Tinh bột và cellulose là những carbohydrate phức tạp có vai trò khác nhau trong cơ thể sinh vật. Vai trò chính của tinh bột là nguồn dự trữ năng lượng, còn vai trò chính của cellulose là tạo nên bộ khung của thực vật. Trong cuộc sống hằng ngày, ứng dụng của các chất này là giống hay khác nhau?

I – Tính chất vật lí và trạng thái tự nhiên

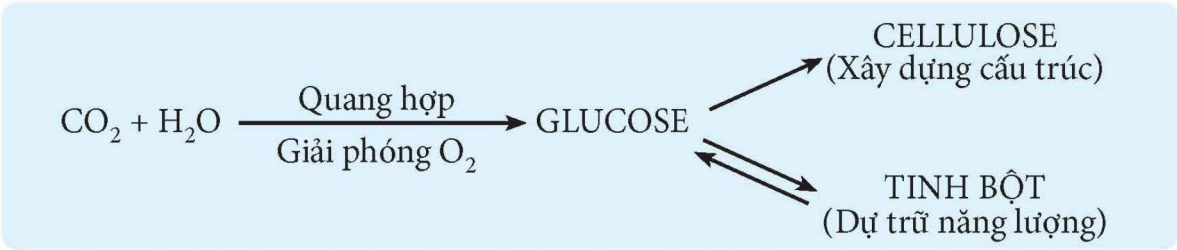
Tinh bột, có công thức phân tử $(C_6H_{10}O_5)_n$, là chất rắn, dạng bột, màu trắng, không tan trong nước lạnh, nhưng tan một phần trong nước nóng tạo hệ keo, gọi là hồ tinh bột. Cellulose, có công thức phân tử $(C_6H_{10}O_5)_m$, là chất rắn, dạng sợi, màu trắng, không tan trong nước và các dung môi hữu cơ thông thường.

Tinh bột và cellulose được tìm thấy chủ yếu ở thực vật. Tinh bột tập trung nhiều ở hạt, củ và quả của cây. Các loại hạt và củ chứa nhiều tinh bột là gạo, ngô, khoai, sắn,… Cellulose tập trung nhiều ở thân cây và vỏ cây. Các loại cây thân gỗ, quả bông, các loại tre, nứa và vỏ các cây đay, gai chứa hàm lượng cellulose cao.

Sự hình thành tinh bột và cellulose ở thực vật bắt đầu từ phản ứng quang hợp. Phản ứng này đã chuyển hóa carbon dioxide và nước thành glucose và giải phóng khí oxygen, quá trình này góp phần làm cân bằng lượng khí carbon dioxide và khí oxygen trong bầu khí quyển. Một phần glucose sau đó được biến đổi tiếp thành tinh bột và cellulose.

Tinh bột đóng vai trò quan trọng trong việc dự trữ năng lượng. Cây có thể sử dụng năng lượng dự trữ này trong các điều kiện thiếu glucose. Khác với tinh bột, vai trò chính của cellulose là xây dựng thành tế bào thực vật và giúp duy trì độ cứng, hình dáng của cây.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663



Hình 30.1 Sự hình thành tinh bột và cellulose ở thực vật

1. So sánh sự khác nhau giữa tinh bột và cellulose về trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí (như tính tan,...) và vai trò của chúng trong cây xanh.
2. Quan sát Hình 30.1, trình bày sự tạo thành tinh bột và cellulose ở thực vật.

II – Tính chất hoá học

1. Thí nghiệm phản ứng màu của hồ tinh bột với iodine

Chuẩn bị: dung dịch hồ tinh bột, dung dịch iodine; ống nghiệm.

Tiến hành: Thêm 5 mL dung dịch hồ tinh bột vào ống nghiệm, sau đó nhỏ vài giọt dung dịch iodine vào ống nghiệm.

Quan sát hiện tượng xảy ra và thực hiện yêu cầu sau:

Hồ tinh bột phản ứng với iodine tạo ra hợp chất có màu gì?

2. Thí nghiệm thuỷ phân tinh bột

Chuẩn bị: dung dịch hồ tinh bột, dung dịch HCl 2 M, dung dịch iodine; ống nghiệm, cốc thuỷ tinh chịu nhiệt 100 mL, đèn cồn hoặc bếp điện.

Tiến hành:

- Đổ 50 mL nước vào cốc thuỷ tinh và đun sôi nước bằng đèn cồn hoặc bếp điện.
- Lấy hai ống nghiệm, đánh số (1) và (2). Thêm khoảng 3 mL dung dịch hồ tinh bột vào mỗi ống nghiệm. Tiếp theo, thêm 1 mL dung dịch HCl 2 M vào ống nghiệm (1).
- Đặt cả hai ống nghiệm vào cốc nước sôi và đun trong khoảng 10 phút.
- Lấy hai ống nghiệm ra và để nguội.

Thực hiện các yêu cầu sau:

1. Nhỏ vài giọt dung dịch iodine vào ống nghiệm (1) và (2), nêu hiện tượng xảy ra.
2. Trong thí nghiệm trên, ở ống nghiệm nào đã có phản ứng hoá học xảy ra?

Tinh bột và cellulose đều có thể bị thuỷ phân tạo thành glucose trong môi trường acid hoặc dưới tác dụng của enzyme. Enzyme trong quá trình thuỷ phân tinh bột khác với enzyme dùng để thuỷ phân cellulose. Cơ thể người chỉ có enzyme thuỷ phân tinh bột (ở tuyến nước bọt và ở ruột non) mà không có enzyme thuỷ phân cellulose.

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{Enzyme hoặc acid/t}^o} nC_6H_{12}O_6 \text{ (glucose)}$$

Thuỷ phân tinh bột tạo ra glucose, do đó quá trình tiêu hoá thức ăn giàu tinh bột sẽ tạo ra nhiều năng lượng cho cơ thể hoạt động.

Khác với cellulose, tinh bột phản ứng với iodine tạo hợp chất có màu xanh tím.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

III – Ứng dụng

a) b)

Hình 30.2 Một số ứng dụng của tinh bột (a) và cellulose (b)

Tinh bột là một trong những nguồn dinh dưỡng chính của con người, đặc biệt có nhiều trong gạo, bột mì và bột ngô (bắp),... Trong công nghiệp, ứng dụng chính của tinh bột là sản xuất hồ dán, làm nguyên liệu sản xuất ethylic alcohol và một số hoá chất khác.

Một lượng lớn cellulose được sử dụng để sản xuất giấy và tơ sợi. Cellulose dưới dạng gỗ tự nhiên hoặc gỗ công nghiệp là vật liệu thông dụng. Cellulose còn là nguyên liệu tổng hợp nhiều hoá chất như ethylic alcohol,...

?
1. Nêu một số ứng dụng của tinh bột và cellulose trong đời sống và sản xuất.
2. Kể tên một số lương thực, thực phẩm giàu tinh bột và cho biết cách sử dụng hợp lí tinh bột trong khẩu phần ăn hằng ngày.

EM ĐÃ HỌC

- Tinh bột và cellulose đều là những carbohydrate, công thức phân tử có dạng $(C_6H_{10}O_5)_n$.
- Tinh bột và cellulose đều là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước. Vai trò chính của tinh bột là dự trữ năng lượng của thực vật, trong khi vai trò chính của cellulose là tạo nên bộ khung thực vật.
- Thuỷ phân hoàn toàn tinh bột và cellulose đều tạo sản phẩm là glucose.
- Tinh bột có thể phản ứng với dung dịch iodine tạo hợp chất có màu xanh tím.
- Tinh bột và cellulose có vai trò quan trọng trong đời sống và sản xuất công nghiệp.

EM CÓ THỂ

Tìm hiểu các sản phẩm chứa tinh bột và cellulose trong gia đình như thực phẩm, quần áo, đồ gia dụng,… để hiểu rõ hơn về sự phổ biến cũng như cách sử dụng hiệu quả chúng trong cuộc sống hằng ngày.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 31 PROTEIN

MỤC TIÊU

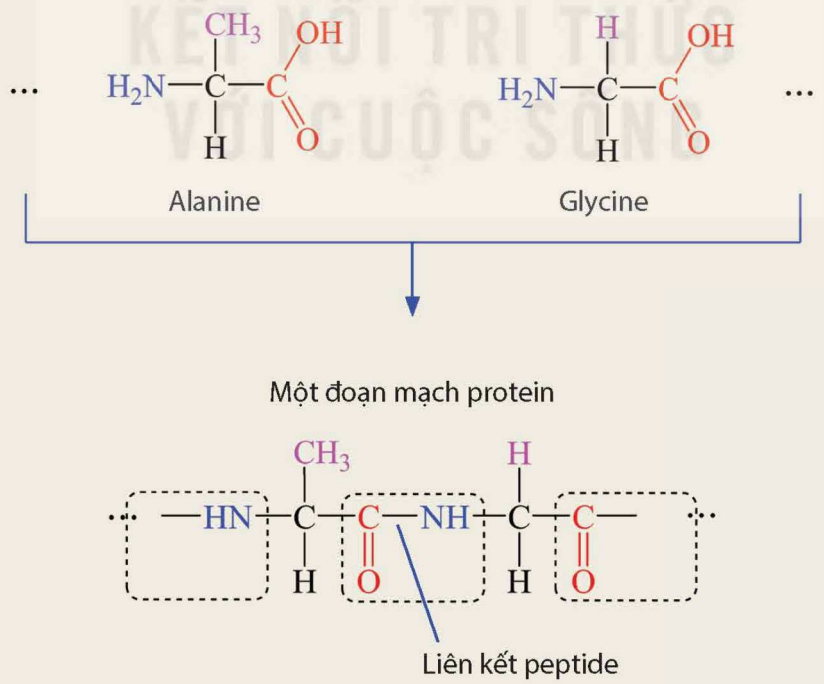
- Nêu được khái niệm, đặc điểm cấu tạo phân tử (do nhiều amino acid tạo nên, liên kết peptide) và khối lượng phân tử của protein.
- Trình bày được tính chất hoá học của protein: Phản ứng thuỷ phân có xúc tác acid, base hoặc enzyme, bị đông tụ khi có tác dụng của acid, base hoặc nhiệt độ; dễ bị phân huỷ khi đun nóng mạnh.
- Tiến hành được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm của protein: bị đông tụ khi có tác dụng của HCl, nhiệt độ, dễ bị phân huỷ khi đun nóng mạnh.
- Phân biệt được protein (len lông cừu, tơ tằm) với chất khác (tơ nylon).
- Trình bày được vai trò của protein đối với cơ thể con người.

Protein đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong cơ thể sinh vật như cấu tạo thành tế bào, vận chuyển chất, xúc tác (enzyme), nội tiết tố (hormone), kháng thể ... Protein có cấu tạo như thế nào và có tính chất đặc trưng gì?

I – Khái niệm, cấu tạo

Hình 31.1 mô tả một số amino acid (alanine và glycine) và một đoạn mạch protein tạo thành từ các amino acid này. Quan sát Hình 31.1 và thực hiện các yêu cầu sau:

1. Điểm giống và khác nhau giữa các amino acid này là gì?
2. Các amino acid này đã kết hợp lại với nhau hình thành protein bằng cách nào?



Hình 31.1 Amino acid và protein

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Protein là những hợp chất hữu cơ phức tạp có khối lượng phân tử rất lớn, gồm nhiều đơn vị amino acid liên kết với nhau bởi liên kết peptide.

Khối lượng phân tử của protein rất lớn, thường từ khoảng vài chục nghìn đến hàng triệu amu.

II – Tính chất hoá học

Thí nghiệm về tính chất của protein

Chuẩn bị: lòng trắng trứng, dung dịch HCl 1 M; 3 ống nghiệm, đèn cồn.

Tiến hành:

Lấy khoảng 2 mL lòng trắng trứng cho vào mỗi ống nghiệm.

1. Thêm vài giọt HCl 1 M vào ống nghiệm thứ nhất.
2. Hơ nóng nhẹ ống nghiệm thứ hai trên ngọn lửa đèn cồn trong khoảng 1 phút.
3. Đun nóng ống nghiệm thứ ba trên ngọn lửa đèn cồn cho đến khi thấy có mùi khét.

Thực hiện yêu cầu sau:

Quan sát và nhận xét hiện tượng ở ba ống nghiệm.

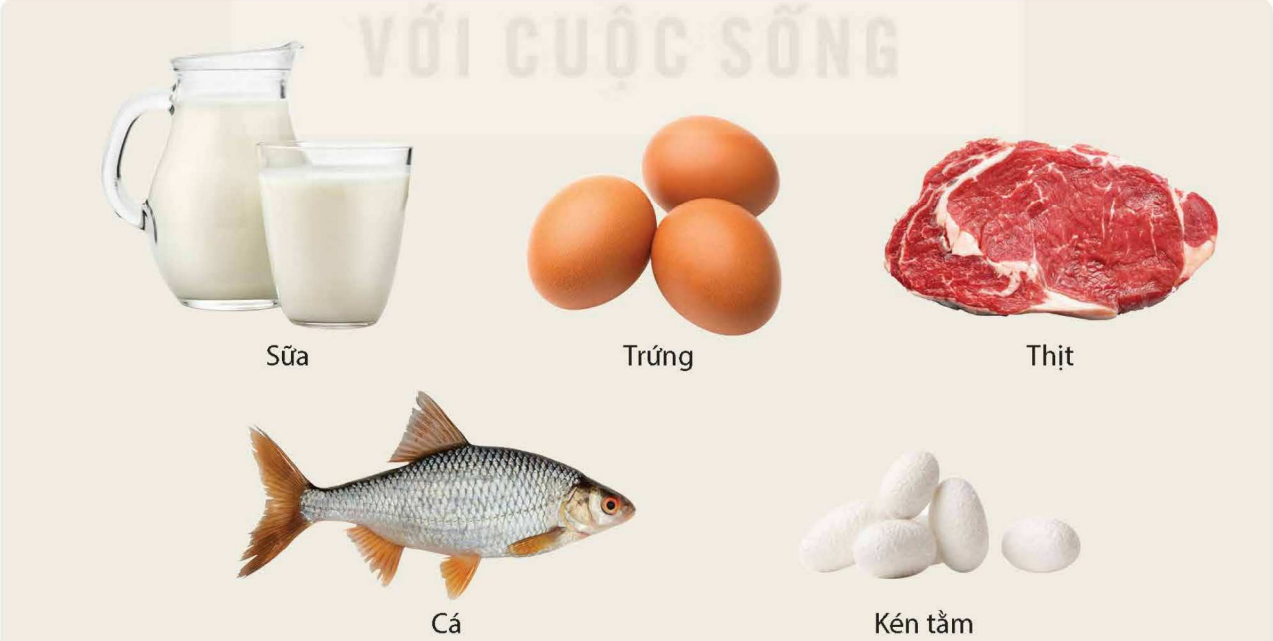
Protein bị thay đổi tính chất dưới tác dụng của acid, base hoặc nhiệt độ. Dưới tác dụng của một trong số các tác nhân này, protein có thể bị đông tụ.

Khi bị đun nóng ở nhiệt độ cao và không có nước, protein bị phân huỷ hoặc cháy, tạo ra các chất bay hơi và có mùi khét.

Protein bị thuỷ phân dưới tác dụng của acid, base hoặc enzyme. Quá trình thuỷ phân hoàn toàn protein tạo ra các amino acid cấu thành nên protein đó. Phản ứng thuỷ phân xảy ra tại liên kết peptide.

$$\text{Protein} + H_2O \xrightarrow{\text{Acid/base/enzyme}} \text{Amino acid}$$

III – Vai trò và ứng dụng của protein



Hình 31.2 Một số sản phẩm chứa protein

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Từ Hình 31.2 và những hiểu biết của em trong thực tế cuộc sống, hãy cho biết một số ứng dụng của protein.

Trong cơ thể người, các protein có cấu trúc đa dạng tương ứng với các vai trò quan trọng khác nhau, như vai trò cấu trúc (cấu tạo nên cơ bắp, da, tóc,...), vai trò xúc tác (các enzyme), vai trò nội tiết tố (các loại hormone), vai trò vận chuyển (như hemoglobin vận chuyển oxygen đến các tế bào),...

Protein là một trong những nguồn thực phẩm quan trọng. Một số protein được dùng làm nguyên liệu sản xuất một số loại tơ tự nhiên (như tơ tằm). Khi đốt cháy, các loại tơ này sẽ có mùi khét đặc trưng (giống mùi tóc cháy) nên có thể dùng phương pháp này để phân biệt tơ tự nhiên với các loại tơ tổng hợp (như tơ nylon).

1. Các enzyme là các protein đóng vai trò chất xúc tác trong các phản ứng sinh hoá. Em hãy viết sơ đồ của hai phản ứng có enzyme là chất xúc tác diễn ra trong cơ thể người.
2. Nêu cách phân biệt tơ tự nhiên (tơ tằm) với tơ tổng hợp (tơ nylon).

EM ĐÃ HỌC

- Protein là những hợp chất hữu cơ phức tạp có khối lượng phân tử rất lớn, gồm nhiều đơn vị amino acid liên kết với nhau bởi liên kết peptide.
- Protein bị thuỷ phân trong môi trường acid, base hoặc dưới tác dụng của enzyme, bị đông tụ dưới tác dụng của acid, base hoặc nhiệt độ và dễ bị phân huỷ khi đun nóng mạnh.
- Protein là một trong các nguồn thực phẩm quan trọng. Một số protein là nguồn nguyên liệu để sản xuất tơ sợi tự nhiên.
- Khi đốt cháy, protein bị phân huỷ tạo ra mùi khét.

EM CÓ THỂ

- Lựa chọn thực phẩm giàu protein cho chế độ ăn uống hằng ngày nhằm cung cấp đủ lượng protein cần thiết, giúp cơ thể phát triển khoẻ mạnh.
- Vận dụng tính chất của protein trong chế biến thực phẩm.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 32 POLYMER

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

MỤC TIÊU

- Nêu được khái niệm polymer, monomer, mắt xích,...; cấu tạo, phân loại polymer (polymer thiên nhiên và polymer tổng hợp).
- Trình bày được tính chất vật lí chung của polymer (trạng thái, khả năng tan).
- Viết được các phương trình hoá học của phản ứng điều chế PE, PP từ các monomer.
- Nêu được khái niệm chất dẻo, tơ, cao su, vật liệu composite và cách sử dụng, bảo quản một số vật dụng làm bằng chất dẻo, tơ, cao su trong gia đình an toàn, hiệu quả.
- Trình bày được ứng dụng của polyethylene; vấn đề ô nhiễm môi trường khi sử dụng polymer không phân huỷ sinh học (polyethylene) và các cách hạn chế gây ô nhiễm môi trường khi sử dụng vật liệu polymer trong đời sống.

Vật liệu polymer được sử dụng rộng rãi trong đời sống hằng ngày cũng như trong công nghiệp. Vậy polymer là gì và có đặc điểm cấu tạo, tính chất như thế nào?

I – Khái niệm, đặc điểm cấu tạo và phân loại

1. Khái niệm

Tinh bột có công thức chung $(C_6H_{10}O_5)_n$, tinh bột được tạo thành do hàng nghìn đơn vị glucose kết hợp với nhau tạo nên. Các đơn vị glucose $(C_6H_{10}O_5)$ này được gọi là mắt xích.
Em có nhận xét gì về khối lượng phân tử của tinh bột?

Polymer là những chất có khối lượng phân tử rất lớn do nhiều đơn vị nhỏ (gọi là mắt xích) liên kết với nhau tạo nên.

Các phân tử nhỏ kết hợp với nhau tạo nên polymer được gọi là *monomer*.

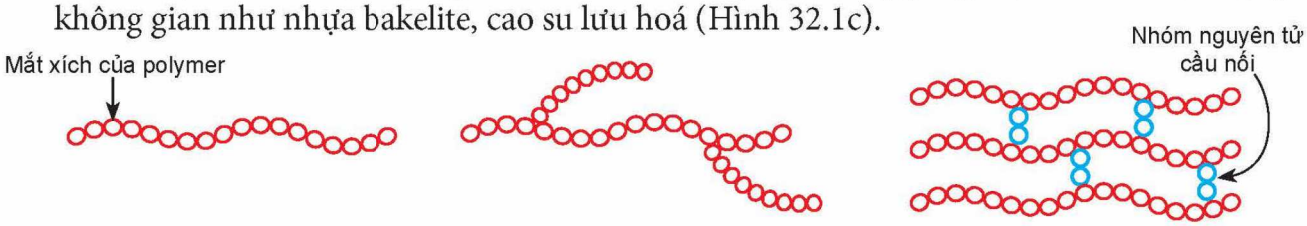
Một số ví dụ về polymer, monomer và mắt xích được trình bày trong Bảng 32.1.

Bảng 32.1. Một số polymer thường gặp

Công thức polymer Tên gọi (kí hiệu)	Công thức monomer Tên gọi	Mắt xích
$\left(CH_2-CH_2\right)_n$ polyethylene (PE)	$CH_2=CH_2$ ethylene	$-CH_2-CH_2-$
$\left(CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}\right)_n$ polypropylene (PP)	$CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}$ propylene	$-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-$

2. Đặc điểm cấu tạo

Các mắt xích của polymer có thể nối với nhau thành mạch không phân nhánh như: amylose (Hình 32.1a); mạch phân nhánh như amylopectin, glycogen (Hình 32.1b); mạng không gian như nhựa bakelite, cao su lưu hoá (Hình 32.1c).



a) Mạch không phân nhánh b) Mạch phân nhánh c) Mạng không gian

Hình 32.1 Các loại mạch polymer

3. Phân loại

Dựa vào nguồn gốc, polymer được chia thành hai loại chính:

- Polymer thiên nhiên: có sẵn trong tự nhiên như tinh bột, cellulose, protein (sợi tơ tằm, lông cừu), cao su thiên nhiên,...
- Polymer tổng hợp: được tổng hợp bằng phương pháp hoá học. Ví dụ: PE, PP,...

Vận dụng kiến thức đã học ở *Bài 24. Alkene*, em hãy viết phương trình hoá học của phản ứng tổng hợp các polymer PE, PP từ các monomer tương ứng.

II – Tính chất vật lí của polymer

Hầu hết polymer là những chất rắn, không bay hơi, không có nhiệt độ nóng chảy xác định (một số polymer không nóng chảy) và không tan trong nước. Một số polymer tan được trong một số dung môi hữu cơ.

Các polymer bị nóng chảy ở nhiệt độ cao được gọi là các polymer nhiệt dẻo. Tính chất này được ứng dụng trong sản xuất bằng cách đun nóng chảy polymer, sau đó đổ vào khuôn tạo hình rồi làm nguội sẽ thu được các vật dụng có hình thù mong muốn. Hiện nay, polymer nhiệt dẻo chiếm phần lớn tổng lượng polymer tiêu thụ trên toàn thế giới.

III – Một số vật liệu polymer phổ biến

1. Chất dẻo

Chất dẻo là loại vật liệu được chế tạo từ các polymer có tính dẻo. Tính dẻo của vật liệu là tính bị biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, áp lực bên ngoài và vẫn giữ được sự biến dạng đó khi thôi tác dụng.

Hình 32.2 Một số sản phẩm từ chất dẻo

Thành phần của chất dẻo gồm polymer, chất độn, chất hoá dẻo, chất tạo màu,...

Chất dẻo được dùng làm nguyên liệu để sản xuất nhiều loại vật dụng trong đời sống hằng ngày và nhiều ngành công nghiệp.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Chất dẻo dễ bị mềm dẻo ở môi trường nhiệt độ cao, một số bị phân huỷ tạo thành các sản phẩm độc hại. Vì vậy, không để các vật dụng làm từ chất dẻo ở gần nguồn nhiệt cao (bếp gas, lò nướng,...), hạn chế sử dụng các đồ dùng bằng nhựa đựng thức ăn nóng. Trên các vỏ chai, hộp, đồ dùng bằng nhựa thường có các kí hiệu an toàn và kí hiệu phân loại nhựa. Vì vậy, cần lưu ý tìm hiểu thông tin để lựa chọn đồ nhựa phù hợp với mục đích sử dụng (Hình 32.3).

Hình 32.3 Ý nghĩa các kí hiệu thường gặp trên đồ nhựa gia dụng

? Các kí hiệu in trên đồ nhựa gia dụng có ý nghĩa gì? Hãy quan sát các kí hiệu in trên các vật dụng bằng nhựa trong gia đình và tìm hiểu xem chúng được làm từ loại nhựa nào, cần lưu ý gì khi sử dụng.

2. Tơ

Tơ là những vật liệu polymer có cấu tạo mạch không phân nhánh và có thể kéo dài thành sợi.

Dựa vào nguồn gốc, tơ thường được chia thành: *tơ thiên nhiên* (như tơ tằm, bông vải, len lông cừu,...); *tơ tổng hợp* (như tơ nylon, tơ polyester,...);...

Mỗi loại tơ có các tính chất đặc trưng khác nhau, vì vậy để các vật dụng làm từ tơ (quần áo, chăn, ga,...) được bền, đẹp, cần đọc kĩ hướng dẫn sử dụng trước khi giặt, là để lựa chọn chế độ giặt (nếu giặt bằng máy), nhiệt độ là, sấy và chất giặt rửa phù hợp.

Hình 32.4 Nhãn kí hiệu giặt, là được đính kèm quần, áo

? Nhãn kí hiệu đính kèm quần áo có ý nghĩa gì? Hãy quan sát các nhãn kí hiệu đính kèm quần, áo và tìm hiểu ý nghĩa của các kí hiệu đó.

3. Cao su

Cao su là vật liệu polymer có tính đàn hồi. Tính đàn hồi là tính bị biến dạng khi bị tác dụng của lực bên ngoài và trở lại trạng thái ban đầu khi lực đó thôi tác dụng.

Cao su được phân thành hai loại: *cao su thiên nhiên* (được lấy từ mủ cây cao su) và *cao su tổng hợp* (được tổng hợp từ một số monomer).

Cao su có tính chất đàn hồi, không thấm nước, không thấm khí, chịu mài mòn, cách điện,... nên được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như sản xuất các loại lốp xe, băng tải cao su, ống dẫn, gioăng đệm, áo lặn,... (Hình 32.5).

Hình 32.5 Một số sản phẩm từ cao su

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Nói chung, khi sử dụng các vật dụng làm từ cao su, chú ý không để ở nơi có nhiệt độ quá cao (cao su sẽ bị chảy), nơi có nhiệt độ quá thấp (cao su sẽ bị giòn, cứng,...) hoặc nơi có ánh sáng mạnh (cao su nhanh bị lão hoá); hạn chế để xăng, dầu, mỡ, hoá chất dính vào cao su.

4. Vật liệu composite

Vật liệu composite là vật liệu được tổ hợp từ hai hay nhiều vật liệu khác nhau, gồm *vật liệu cốt* và *vật liệu nền*.

Vật liệu cốt có vai trò tăng cường tính cơ học của vật liệu, thường ở dạng sợi (sợi thuỷ tinh, sợi carbon,...) và dạng hạt.

Vật liệu nền thường là các vật liệu có độ dẻo lớn (như một số polymer) đóng vai trò liên kết các vật liệu cốt với nhau).

Hình 32.5 Gỗ nhựa composite được làm từ bột gỗ (cốt) và nhựa PE (nền)

Vật liệu composite được ứng dụng rộng rãi như làm ống dẫn nước, bồn chứa nước và hoá chất, vật liệu xây dựng, thân vỏ ô tô, máy bay, tàu thuyền,...

Em hãy tìm hiểu về các vật dụng trong gia đình được làm từ cao su, vật liệu composite.

IV – Ứng dụng của polyethylene và vấn đề ô nhiễm môi trường

1. Ứng dụng của polyethylene

Polyethylene (PE) là một polymer được sử dụng rất phổ biến để tạo ra nhiều sản phẩm gia dụng như túi đựng, màng bọc, chai lọ, ống nhựa, vỏ dây điện, đồ chơi trẻ em,...

Hình 32.6 Một số sản phẩm được làm từ polyethylene

2. Ô nhiễm môi trường do sử dụng vật liệu polymer

Hiện nay ô nhiễm môi trường gây ra do sử dụng polyethylene và các polymer không phân huỷ sinh học đang ở mức đáng báo động, ảnh hưởng đến môi trường sinh thái, sự sinh trưởng, phát triển của động, thực vật và sức khoẻ con người. Việc lạm dụng các sản phẩm nhựa được làm từ polyethylene (túi, chai, lọ, bình nhựa, cốc, thìa nhựa dùng một lần,...) đã và đang để lại những hậu quả nghiêm trọng đối với môi trường.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Để hạn chế tình trạng gây ô nhiễm môi trường khi sử dụng vật liệu polymer, theo khuyến cáo của Bộ Tài nguyên và Môi trường, cần áp dụng nguyên tắc 5R để giảm thiểu rác thải nhựa (Hình 32.7).

Hình 32.7 Nguyên tắc 5R giúp hạn chế ô nhiễm môi trường khi sử dụng vật liệu polymer

Việc lạm dụng các sản phẩm nhựa trong đời sống có ảnh hưởng gì đến môi trường? Hãy trình bày các biện pháp để giảm thiểu rác thải nhựa (túi, chai, lọ, cốc nhựa, ống hút, hộp đựng thực phẩm ăn nhanh,...) trong gia đình em.

EM ĐÃ HỌC

- Polymer là những chất có khối lượng phân tử rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau.
- Các phân tử nhỏ kết hợp với nhau tạo nên polymer được gọi là monomer.
- Các polymer thường là chất rắn, không tan trong nước, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- Polyethylene được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Tuy nhiên, việc sử dụng và thải bỏ vật liệu làm từ polyethylene không đúng cách là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường, do đó cần áp dụng những nguyên tắc nhằm giảm thiểu việc sử dụng polyethylene và các vật liệu polymer không phân huỷ sinh học.

EM CÓ THỂ

- Nhận biết được các vật dụng làm từ polymer và biết cách sử dụng, bảo quản một số vật dụng làm bằng chất dẻo, tơ, cao su trong gia đình an toàn, hiệu quả.
- Biết cách phân loại để tái chế một số rác thải nhựa.
- Biết được các tác hại của rác thải nhựa, từ đó có biện pháp để giảm thiểu rác thải nhựa.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Chương X
KHAI THÁC TÀI NGUYÊN TỪ VỎ TRÁI ĐẤT

Bài 33 SƠ LƯỢC VỀ HOÁ HỌC VỎ TRÁI ĐẤT VÀ KHAI THÁC TÀI NGUYÊN TỪ VỎ TRÁI ĐẤT

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

MỤC TIÊU

- Nêu được hàm lượng các nguyên tố hoá học chủ yếu trong vỏ Trái Đất.
- Phân loại được các dạng chất chủ yếu trong vỏ Trái Đất (oxide, muối,...).
- Trình bày được những lợi ích cơ bản về kinh tế, xã hội từ việc khai thác vỏ Trái Đất (nhiên liệu, vật liệu, nguyên liệu); lợi ích của sự tiết kiệm và bảo vệ nguồn tài nguyên, sử dụng vật liệu tái chế,... phục vụ cho sự phát triển bền vững.

Hãy kể tên một số nguyên tố hoá học chủ yếu trong vỏ Trái Đất. Chúng ở trong các loại hợp chất nào? Các chất này có có phải là nguồn tài nguyên vô tận để con người khai thác không?

I – Hàm lượng các nguyên tố hoá học chủ yếu trong vỏ Trái Đất

Vỏ Trái Đất là phần cứng (đất, đá) ở ngoài cùng của Trái Đất[1]. Hầu hết các nguyên tố hoá học đều được tìm thấy ở vỏ Trái Đất, trong đó nhiều nhất là oxygen, silicon, nhôm, sắt, calcium, natri, kali (potassium), magnesium.

Bảng 33.1. Hàm lượng của các nguyên tố hoá học chủ yếu trong vỏ Trái Đất [2]

Nguyên tố	Thành phần (%)	Nguyên tố	Thành phần (%)
O	46,10	Ca	4,15
Si	28,20	Na	2,36
Al	8,23	K	2,09
Fe	5,63	Mg	2,33

Dựa vào số liệu ở Bảng 33.1, vẽ biểu đồ thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố dưới dạng hình tròn và dạng cột. Đọc biểu đồ và rút ra nhận xét về hàm lượng các nguyên tố trong vỏ Trái Đất.

(1) *Vỏ Trái Đất có bề dày trung bình khoảng 7 km (dưới đáy đại dương) và 35 km (trên các lục địa) (nguồn: Haynes, W. M., Lide, D. R. & Bruno, T. J. 2017. CRC Handbook of Chemistry and Physics, 97th Edition, CRC Press LLC.)*

(2) *Nguồn: Haynes, W. M., Lide, D. R. & Bruno, T. J. 2017. CRC Handbook of Chemistry and Physics, 97th Edition, CRC Press LLC.*

II – Các dạng chất chủ yếu trong vỏ Trái Đất

Lớp vỏ cứng của vỏ Trái Đất được tạo thành từ nhiều loại đất, đá và chứa các khoáng chất khác nhau. Thành phần chủ yếu của các khoáng chất này là các oxide và muối.

Các oxide phổ biến nhất là SiO_2 và Al_2O_3. Silicon oxide là thành phần chính của cát trắng, thạch anh (quartz). Aluminium oxide có nhiều trong quặng bauxite.

Muối silicate có trong mica, feldspar, đá hoa cương,... Muối carbonate có trong đá vôi, đá phấn, dolomite, đá cẩm thạch,...

a) Thạch anh (SiO_2)

b) Dolomite ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$)

c) Đá hoa cương, còn gọi là đá granite (muối silicate của Al, Na, K, Ca,...)

d) Đá cẩm thạch ($CaCO_3$, $CaCO_3 \cdot MgCO_3$, ...)

Hình 33.1 Một số loại đá

Tìm hiểu thành phần hoá học của một số loại đá

Quan sát Hình 33.1 và cho biết:

1. Các loại đá trong hình được tạo thành chủ yếu từ các nguyên tố hoá học nào?
2. Các chất có trong thành phần chủ yếu của các loại đá trên thuộc loại hợp chất hoá học nào?

Hãy cho biết các dạng chất chủ yếu trong vỏ Trái Đất.

III – Khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất

Nhiều nhiên liệu, nguyên liệu, vật liệu phục vụ cho hoạt động sống và sản xuất của con người được khai thác từ vỏ Trái Đất. Các nhiên liệu như dầu, than và khí đốt được khai thác từ mỏ dầu, mỏ than và mỏ khí thiên nhiên. Các quặng giàu nguyên tố kim loại nhôm, sắt, đồng,... được khai thác để sản xuất kim loại hay hợp kim, dùng làm vật liệu cho các ngành công nghiệp. Các quặng giàu nguyên tố phi kim như lưu huỳnh, phosphorus, nitrogen dùng làm nguyên liệu để sản xuất hoá chất và phân bón. Đá vôi dùng làm nguyên liệu cho ngành sản xuất vật liệu xây dựng, công nghiệp silicate,...

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Hoạt động khai thác tài nguyên sẵn có từ vỏ Trái Đất đã đem lại lợi ích kinh tế, xã hội to lớn. Tuy nhiên, sau nhiều năm khai thác, các mỏ này đang dần cạn kiệt, đồng thời xuất hiện các bãi phế thải khổng lồ, gây ô nhiễm môi trường. Do đó, bắt buộc con người phải biết cùng nhau tiết kiệm, bảo vệ nguồn tài nguyên, sử dụng vật liệu tái chế,... để hướng tới sự phát triển bền vững.

1. Hãy tìm hiểu thành phần hoá học và ứng dụng của cát. Việc khai thác cát trái phép ở các lòng sông, bãi biển có thể gây ra hậu quả gì?
2. Viết bài thuyết trình và trình bày trước lớp về:
- Lợi ích cơ bản về kinh tế, xã hội của việc khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất.
- Lợi ích của việc tiết kiệm, bảo vệ nguồn tài nguyên và sử dụng vật liệu tái chế.

EM ĐÃ HỌC

- Các nguyên tố hoá học chủ yếu trong vỏ Trái Đất là O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K,...
- Lớp đất, đá tạo thành vỏ Trái Đất, có thành phần hoá học là các oxide (SiO_2, Al_2O_3,...), các muối (silicate, carbonate,...), các loại quặng giàu các nguyên tố kim loại và phi kim,... Các mỏ dầu, mỏ than, khí thiên nhiên là nguồn năng lượng quý của con người.
- Việc khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất để làm nhiên liệu, vật liệu, nguyên liệu đem lại nguồn lợi ích kinh tế khổng lồ. Cần tiết kiệm và bảo vệ nguồn tài nguyên, sử dụng vật liệu tái chế,... phục vụ cho sự phát triển bền vững.

EM CÓ THỂ

- Nêu được thành phần hoá học và công dụng của một số loại đất, đá thông dụng trong cuộc sống.
- Giải thích được vì sao cần sử dụng tiết kiệm các nguyên liệu, vật liệu và nhiên liệu khai thác từ tài nguyên thiên nhiên, ưu tiên sử dụng vật liệu tái chế.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 34 KHAI THÁC ĐÁ VÔI. CÔNG NGHIỆP SILICATE

MỤC TIÊU

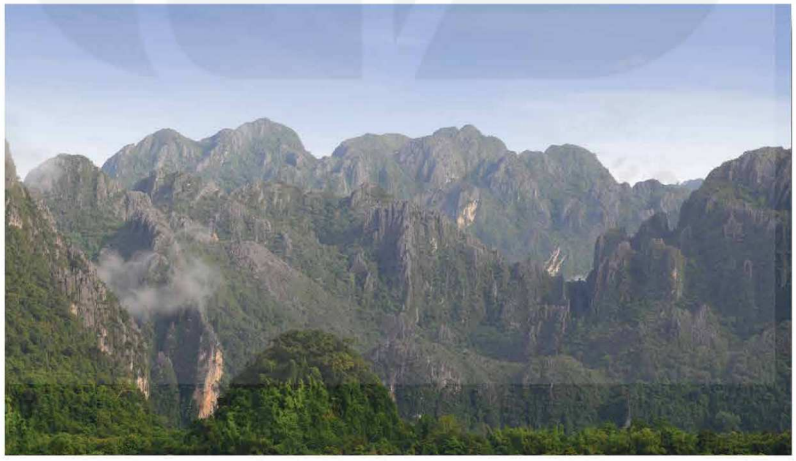
- Trình bày được nguồn đá vôi, thành phần chính của đá vôi trong tự nhiên; các ứng dụng từ đá vôi: sản phẩm đá vôi nghiền, calcium oxide, calcium hydroxide, nguyên liệu sản xuất xi măng.
- Nêu được một số ứng dụng quan trọng của silicon và hợp chất của silicon.
- Trình bày được sơ lược ngành công nghiệp silicate.
- Mô tả được các công đoạn chính sản xuất đồ gốm, thuỷ tinh, xi măng.

Nhỏ dung dịch hydrochloric acid vào đá vôi, thấy bề mặt đá sủi bọt. Vậy đá vôi có thành phần chính là gì? Đá vôi được khai thác từ đâu và có những ứng dụng gì?

I – Khai thác đá vôi

1. Nguồn đá vôi

Đá vôi có nhiều ở vỏ Trái Đất, được tìm thấy ở những dãy núi đá, mỏ đá hay những bãi vỏ, xương động vật (san hô, vỏ ngao, ốc,...) ở ven biển (hoặc trước đây là ven biển). Ở nước ta, các dãy núi đá vôi tập trung nhiều ở các tỉnh thuộc Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ.



Hình 34.1 Dãy núi đá vôi

Khai thác đá vôi có các bước chính sau:

- Khoan và nổ mìn: khoan lỗ vào đá và lấp đầy chúng bằng chất nổ. Chất nổ sau đó được kích nổ, phá vỡ đá thành nhiều mảnh nhỏ hơn.
- Bốc xếp và vận chuyển đá đến nhà máy.
- Chế biến đá vôi: đá vôi được đập nhỏ và phân loại. Đá vôi đã xử lí sẽ được sử dụng trong các ngành công nghiệp khác nhau.

Cần lưu ý là việc khai thác đá vôi có thể gây ra các tác động đến môi trường, bao gồm xói mòn đất, ô nhiễm nước và phá huỷ môi trường sống. Vì vậy, việc khai thác đá vôi cần phải được quy hoạch, cấp phép và thực hiện các biện pháp để giảm thiểu những tác động này.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Ở Việt Nam, đá vôi được khai thác chủ yếu từ nguồn tự nhiên nào?

2. Thành phần chính của đá vôi

Đá vôi có thành phần chính là calcium carbonate ($CaCO_3$). Calcium carbonate là chất rắn màu trắng, không tan trong nước. Đá vôi thường lẫn tạp chất nên có nhiều màu sắc khác nhau.

Calcium carbonate tan dần trong nước có chứa khí carbon dioxide tạo ra muối tan là calcium hydrogen carbonate $Ca(HCO_3)_2$. Muối này dưới tác động của môi trường có thể chuyển hoá thành $CaCO_3$ (rắn), khí CO_2 và hơi nước. Vì vậy, đá vôi trong tự nhiên bị bào mòn bởi nước mưa, đặc biệt là mưa acid, tạo thành các hang động.

3. Ứng dụng từ đá vôi

Đá vôi được sử dụng trong nhiều ngành như: xây dựng, công nghiệp, nông nghiệp.

a) Đá vôi nghiền

Đá vôi được nghiền thành hạt nhỏ mịn, dùng làm chất độn cao su trong sản xuất săm lốp xe, chất độn trong sản xuất chất dẻo,…; được sử dụng nhiều trong công nghiệp thuỷ tinh, xi măng,…

b) Calcium oxide, calcium hydroxide

Nung nóng đá vôi ở nhiệt độ cao xảy ra phản ứng phân huỷ tạo thành vôi sống (thành phần chính là calcium oxide) và khí carbon dioxide.

Calcium oxide (CaO) là chất rắn, màu trắng, hút ẩm mạnh, phản ứng với nước tạo calcium hydroxide.

Calcium oxide được sử dụng làm nguyên liệu trong sản xuất thuỷ tinh, làm chất tạo xỉ trong luyện kim và còn được sử dụng trong xử lí nước thải, khử chua cho đất, khử trùng.

Calcium hydroxide ($Ca(OH)_2$) là chất rắn, màu trắng, ít tan trong nước, tạo dung dịch base mạnh (gọi là nước vôi trong).

Calcium hydroxide có nhiều ứng dụng như khử chua đất trồng, sản xuất clorua vôi dùng để tẩy trắng và khử trùng,…

1. Viết phương trình hoá học của phản ứng nhiệt phân đá vôi và phản ứng vôi sống tác dụng với nước.
2. Việc khai thác đá vôi có ảnh hưởng gì đến môi trường? Em hãy đề xuất một số biện pháp để giảm thiểu những tác động xấu đến môi trường do việc khai thác đá vôi.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

II – Công nghiệp silicate

1. Ứng dụng của silicon và hợp chất chứa silicon

Silicon là nguyên tố phổ biến thứ hai trong vỏ Trái Đất (chiếm 28,2% về khối lượng, chỉ sau oxygen).

Trong tự nhiên, silicon chỉ tồn tại ở dạng hợp chất, chủ yếu là oxide (SiO_2) có trong thạch anh, các loại cát,… hoặc muối silicate có trong đất sét, cao lanh, mica,... Các hợp chất và khoáng chất này được sử dụng làm nguyên liệu cho công nghiệp silicate, sản xuất gốm, sứ, thuỷ tinh, xi măng,...

Silicon tinh khiết là vật liệu bán dẫn, được sử dụng rộng rãi để chế tạo các vi mạch điện tử, thiết bị quang điện, cảm biến, pin Mặt Trời,…

Thạch anh (SiO_2 gần nguyên chất) được sử dụng trong máy phát siêu âm, dụng cụ quang học, sản phẩm thuỷ tinh chịu nhiệt, sợi cáp quang,…

1. Hãy quan sát các vật dụng trong gia đình làm từ thuỷ tinh và cho biết vật dụng nào làm từ thuỷ tinh thường? Vật dụng nào làm từ thuỷ tinh chịu nhiệt.
2. Đất sét trắng (cao lanh) là nguồn tài nguyên có giá trị kinh tế lớn của Việt Nam. Em hãy tìm hiểu và cho biết các ứng dụng của đất sét trắng.

2. Ngành công nghiệp silicate

Công nghiệp silicate bao gồm các ngành sản xuất đồ gốm, thuỷ tinh, xi măng.

a) Sản xuất đồ gốm

– Gạch ngói:
  + Nghiền, phối trộn nguyên liệu (đất sét, nước,…) thành khối dẻo; tạo hình; phơi (sấy) khô sản phẩm thô.
  + Nung sản phẩm thô trong lò ở nhiệt độ cao trong khoảng thời gian thích hợp.

– Đồ sứ:
  + Nghiền, phối trộn nguyên liệu (đất sét trắng, cát trắng, nước,…) thành khối dẻo; tạo hình; phơi (sấy) khô sản phẩm thô.
  + Nung sản phẩm thô lần thứ nhất trong lò ở nhiệt độ cao trong khoảng thời gian thích hợp.
  + Tráng men, trang trí lên sản phẩm rồi nung lần hai.

Nước ta có nhiều nhà máy sản xuất gốm, sứ lớn ở Hà Nội, Hải Dương, Thành phố Hồ Chí Minh, Bình Dương, Đồng Nai,... và các làng nghề sản xuất gốm như Bát Tràng (Hà Nội), Phù Lãng (Bắc Ninh), Thổ Hà (Bắc Giang), Thanh Hà (Hội An), Bàu Trúc (Ninh Thuận),…

b) Sản xuất thuỷ tinh

Thuỷ tinh loại thông thường (được dùng làm cửa kính, chai lọ,…) là hỗn hợp của sodium silicate, calcium silicate. Thuỷ tinh loại này được sản xuất từ các nguyên liệu: cát thạch anh (cát trắng), đá vôi và soda (Na_2CO_3).

Các công đoạn chính sản xuất thuỷ tinh:

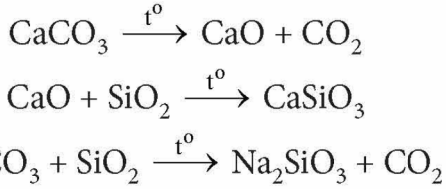
– Trộn hỗn hợp cát trắng, đá vôi, soda theo một tỉ lệ thích hợp.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

– Nung hỗn hợp trong lò ở nhiệt độ cao khoảng 1 400 °C thành thuỷ tinh dạng nhão.

– Làm nguội từ từ được thuỷ tinh dẻo, ép thổi thuỷ tinh dẻo thành các đồ vật.

Các phương trình hoá học:



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$$

$$CaO + SiO_2 \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$$

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{t^o} Na_2SiO_3 + CO_2$$

Nước ta có nhiều cơ sở sản xuất thuỷ tinh ở Hải Phòng, Hà Nội, Bắc Ninh, Đà Nẵng, TP Hồ Chí Minh,...

c) Sản xuất xi măng

Xi măng là một loại vật liệu kết dính, được dùng trong xây dựng, đó là chất bột mịn, thường có màu lục xám.

Xi măng được sản xuất bằng cách nghiền nhỏ đá vôi, trộn với đất sét có nhiều SiO_2 và một ít quặng sắt rồi nung hỗn hợp trong lò quay, hoặc lò đứng ở 1 400 – 1 600 °C. Sau khi nung, thu được hỗn hợp rắn, màu xám gọi là clanhke (clinker) (Hình 34.2a). Nghiền clanhke với thạch cao ($CaSO_4.2H_2O$) (khoảng 5%) và một số chất phụ gia khác thành bột mịn sẽ thu được xi măng (Hình 34.2b).

Nước ta có nhiều cơ sở sản xuất xi măng ở Hải Dương, Thanh Hoá, Hải Phòng, Hà Nam, Nghệ An, Tây Ninh, Hà Tiên,...

a) Clanhke

b) Xi măng

Hình 34.2 Các sản phẩm tạo thành trong quá trình sản xuất xi măng

Tìm hiểu thông tin trên sách, báo, internet về ngành công nghiệp silicate ở Việt Nam, viết bài thuyết trình theo dàn ý sau:

1. Ngành công nghiệp silicate gồm những ngành sản xuất nào? Kể tên một số nơi sản xuất chính ở Việt Nam.
2. Vì sao ở công đoạn ép, thổi thuỷ tinh dẻo thành các đồ vật, phải làm nguội từ từ?

EM ĐÃ HỌC

- Thành phần chính của đá vôi là $CaCO_3$. Đá vôi được dùng làm nguyên liệu sản xuất vôi, xi măng, thuỷ tinh, cao su, chất dẻo, gang,...
- Các hợp chất của silicon có trong cát, cao lanh, đất sét,... là nguyên liệu cho các ngành sản xuất gốm, sứ, thuỷ tinh, xi măng,...
- Silicon là vật liệu bán dẫn được sử dụng trong ngành công nghiệp điện tử.

EM CÓ THỂ

- Đưa ra được ví dụ minh hoạ cho các ứng dụng quan trọng của silicon và các hợp chất của nó trong đời sống.
- Kể được tên các ngành sản xuất sử dụng nguyên liệu là đá vôi, đất sét, cát.

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Bài 35 KHAI THÁC NHIÊN LIỆU HOÁ THẠCH. NGUỒN CARBON. CHU TRÌNH CARBON VÀ SỰ ẤM LÊN TOÀN CẦU

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

MỤC TIÊU

- Nêu được khái niệm nhiên liệu hoá thạch.
- Trình bày được nguồn gốc tự nhiên và nguồn gốc nhân tạo của methane.
- Trình bày được lợi ích của việc sử dụng nhiên liệu hoá thạch và thực trạng của việc khai thác nhiên liệu hoá thạch hiện nay.
- Nêu được một số giải pháp hạn chế việc sử dụng nhiên liệu hoá thạch.
- Nêu được một số dạng tồn tại phổ biến của nguyên tố carbon trong tự nhiên (than, kim cương, carbon dioxide, các muối carbonate, các hợp chất hữu cơ).
- Trình bày được sản phẩm và sự phát năng lượng từ quá trình đốt cháy than, các hợp chất hữu cơ; chu trình carbon trong tự nhiên và vai trò của carbon dioxide trong chu trình đó.
- Nêu được khí carbon dioxide và methane là nguyên nhân chính gây hiệu ứng nhà kính, sự ấm lên toàn cầu.
- Trình bày được những bằng chứng của biến đổi khí hậu, thời tiết do tác động của sự ấm lên toàn cầu trong thời gian gần đây; những dự đoán về các tác động tiêu cực trước mắt và lâu dài.
- Nêu được một số biện pháp giảm lượng khí thải carbon dioxide ở trong nước và ở phạm vi toàn cầu.

Nhiên liệu hoá thạch là gì? Việc khai thác và sử dụng nhiên liệu hoá thạch đã đem đến cho con người những lợi ích gì và việc này đã ảnh hưởng đến môi trường như thế nào?

I – Khái niệm về nhiên liệu hoá thạch. Nguồn gốc hình thành khí methane

Nhiên liệu hoá thạch là các loại nhiên liệu tự nhiên được tạo thành từ quá trình phân huỷ các sinh vật bị chôn vùi cách đây hàng trăm triệu năm. Các nhiên liệu này chứa hàm lượng carbon cao.

Nhiên liệu hoá thạch tồn tại ở thể rắn, lỏng và khí. Dạng rắn là than mỏ (than đá, than nâu, than bùn,...) chứa hàm lượng chính là carbon. Dạng lỏng là dầu mỏ, có thành phần chủ yếu là các hydrocarbon. Dạng khí chủ yếu là khí mỏ dầu và khí thiên nhiên (có hàm lượng methane lớn), băng cháy (hỗn hợp đông lạnh của nước và khí tự nhiên đậm đặc ở áp suất cao trên 30 bar và nhiệt độ thấp dưới 0 °C).

Khí methane được hình thành từ các quá trình biến đổi sinh học và địa chất trong tự nhiên. Ngoài ra, một lượng lớn khí methane còn được sinh ra nhân tạo từ các hoạt động của con người như từ sự phân huỷ sinh học các chất hữu cơ trong các bãi rác thải, quá trình sản xuất nông nghiệp, tiêu hoá thức ăn của gia súc, sản xuất công nghiệp và các quá trình chế biến, chưng cất hay sản xuất khí mỏ dầu.

Theo số liệu thống kê của BP (British Petroleum), cuối năm 2020, Việt nam có trữ lượng có thể khai thác: than đá 3,36 tỉ tấn, dầu mỏ 4,4 tỉ thùng và khí thiên nhiên 600 tỉ m^3 [1].

[1] *Nguồn: BP 2021. Statistical Review of World Energy 2021 | 70th edition. In: BP (ed.) Statistical Review of World Energy.*

1. Em hãy cho biết: củi gỗ có phải là nhiên liệu hoá thạch không? Vì sao?
2. Em hãy tìm hiểu và cho biết ở nước ta, nhiên liệu hoá thạch tập trung nhiều tại các khu vực nào.
3. Các nhiên liệu hoá thạch có nguồn gốc hình thành là tự nhiên hay nhân tạo? Các nguồn nhiên liệu hoá thạch có phải vô tận không?

II – Khai thác và sử dụng nhiên liệu hoá thạch

1. Thực trạng khai thác nhiên liệu hoá thạch hiện nay

Năng lượng hoá thạch là nguồn năng lượng chiếm tỉ lệ lớn nhất trong tổng các nguồn năng lượng khai thác hiện nay. Lượng nhiên liệu hoá thạch được khai thác và tiêu thụ hằng năm trên toàn cầu là rất lớn. Năm 2021, tổng lượng khai thác trên toàn cầu của dầu mỏ khoảng 95,70 triệu thùng/ngày[1], khí đốt tự nhiên khoảng 4,177 tỉ mét khối/ngày[2] và than đá khoảng 7,7 tỉ tấn/năm[3].

Năm 1986, tấn dầu mỏ đầu tiên được khai thác ở mỏ Bạch Hổ đã đánh dấu bước phát triển đầu tiên của ngành công nghiệp dầu khí của Việt Nam. Năm 1987, Việt Nam bắt đầu xuất khẩu dầu thô và đến năm 2022, Việt Nam xếp thứ tư trong khối Đông Nam Á về xuất khẩu dầu mỏ[4]. Sự phát triển của ngành công nghiệp dầu khí đã đóng góp rất quan trọng vào nền kinh tế quốc gia và khẳng định vấn đề chủ quyền của Việt Nam ở Biển Đông.

1. Dựa vào số liệu ở Bảng 35.1, hãy vẽ đồ thị sản lượng khai thác dầu thô của thế giới theo thời gian (năm). Từ đó rút ra nhận xét về tốc độ gia tăng khai thác dầu thô mỗi năm.

Bảng 35.1. Sản lượng khai thác dầu thô của thế giới từ năm 1988 đến năm 2016[5]

Năm	1988	1992	1996	2000	2004	2008	2012	2016
Sản lượng (tỉ thùng)	23,7	24,5	26,2	28,2	30,5	31,8	33,2	35,4

2. Em hãy tìm hiểu thông tin trên sách, báo, internet,... thảo luận với các bạn trong lớp và viết báo cáo về thực trạng khai thác nhiên liệu hoá thạch ở Việt Nam: địa điểm khai thác, sản lượng và các lợi ích của việc sử dụng nguồn tài nguyên này.

2. Lợi ích và những hạn chế của việc sử dụng nhiên liệu hoá thạch

Nhiên liệu hoá thạch mang đến cho con người rất nhiều lợi ích thiết thực trong cuộc sống. Nhiên liệu này có sẵn trong tự nhiên với trữ lượng lớn, quá trình khai thác dễ dàng và nhanh chóng. Nhiên liệu hoá thạch giữ vai trò rất lớn trong các cuộc cách mạng công nghiệp trên toàn thế giới: than đá, dầu mỏ và khí thiên nhiên là nguồn nhiên liệu chính cho các nhà máy nhiệt điện, luyện kim, sản xuất xi măng, sản xuất hoá chất, giao thông

(1) *Nguồn: https://www.eia.gov/outlooks/steo/report/global_oil.php*
(2) *Nguồn: https://yearbook.enerdata.net/natural-gas/world-natural-gas-production-statistics.html*
(3) *Nguồn: Coal 2021 Analysis and forecast to 2024 (IEA Publications)*
(4) *Nguồn: pvn.vn*
(5) *Nguồn: https://www.worldometers.info/oil/*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

vận tải,... Chúng đáp ứng được các nhu cầu đa dạng của con người: thắp sáng, sưởi ấm, nấu nướng, đi lại,… Quá trình vận chuyển và bảo quản nhiên liệu hoá thạch dễ dàng, chi phí rẻ hơn rất nhiều so với năng lượng tái tạo.

Việc khai thác nhiên liệu hoá thạch với sản lượng lớn đang dẫn đến nguy cơ cạn kiệt nguồn tài nguyên này. Mặt khác, quá trình đốt cháy nhiên liệu hoá thạch sinh ra một lượng lớn các chất thải như carbon dioxide, carbon monoxide, các oxide của lưu huỳnh, oxide của nitrogen,… tác động tiêu cực đến môi trường và sức khoẻ con người. Hiện nay, nhiên liệu hoá thạch vẫn là nguồn năng lượng chính được sử dụng trên thế giới. Tuy nhiên, nguồn năng lượng này ngày càng cạn kiệt, ảnh hưởng tới môi trường ngày càng nặng nề nên việc nghiên cứu và sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo để thay thế năng lượng hoá thạch trở thành vấn đề cấp thiết của tất cả các quốc gia trên toàn thế giới.

1. Viết phương trình hoá học của phản ứng đốt cháy ethylic alcohol, methane (CH_4), than (C).
2. Đốt cháy gỗ, than đá, dầu hoả với cùng khối lượng, nhiên liệu nào giải phóng ra nhiều nhiệt nhất? Cho biết năng suất toả nhiệt (nhiệt lượng giải phóng khi đốt cháy 1 gam chất) của các nhiên liệu đó như sau:

– Gỗ: khoảng 15 – 20 kJ/g.
– Than đá: khoảng 20 – 30 kJ/g.
– Dầu hoả: khoảng 42 – 45 kJ/g

3. Giải pháp hạn chế sử dụng nhiên liệu hoá thạch

Để hạn chế sử dụng nhiên liệu hoá thạch, các giải pháp sau cần được con người thực hiện đồng bộ, tích cực và liên tục: sử dụng tiết kiệm nhiên liệu hoá thạch; tăng cường đi lại bằng phương tiện giao thông công cộng và xe điện; ưu tiên sử dụng xăng pha ethanol, sinh khối[1], biodiesel[2],...

Em hãy phân tích ý nghĩa của các việc làm theo gợi ý dưới đây và thuyết phục mọi người trong cộng đồng cùng thực hiện:

1. Đề xuất với gia đình một giải pháp để thay thế một phần năng lượng hoá thạch đang sử dụng.
2. Sử dụng các thiết bị tiết kiệm năng lượng; sử dụng lại đồ dùng hay phân loại để có thể tái chế đồ dùng bỏ đi.
3. Sử dụng phương tiện giao thông công cộng và xe điện.
4. Sử dụng nhiên liệu thân thiện với môi trường như sinh khối, xăng E5, biodiesel,...

Gia đình em và địa phương nơi em sinh sống đã có hoạt động gì để hạn chế sử dụng nhiên liệu hoá thạch?

(1) *Sinh khối là dạng vật liệu từ sinh vật sống. Sinh khối có thể chuyển thành năng lượng theo ba cách: chuyển đổi nhiệt, chuyển đổi hoá học, chuyển đổi sinh hoá.*

(2) *Biodiesel hay còn gọi là "diesel sinh học" là thuật ngữ dùng để chỉ loại nhiên liệu dùng cho động cơ diesel, được làm từ dầu thực vật hoặc mỡ động vật.*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Việc giảm thiểu phát thải khí nhà kính được nhiều nước thành viên Liên hiệp quốc thực hiện theo các công ước quốc tế. Các quốc gia thành viên cam kết giảm lượng khí thải nhà kính của họ đến mức tối thiểu để giữ cho nhiệt độ trung bình của Trái Đất không tăng quá 2 °C so với thời kì đầu của nền công nghiệp thế giới, đồng thời thực hiện các biện pháp để tăng cường khả năng chống chịu với tác động của biến đổi khí hậu và hỗ trợ nhau trong việc chuyển đổi sang năng lượng sạch.

III – Nguồn carbon trong tự nhiên

1. Trạng thái tự nhiên của carbon

Trong tự nhiên, carbon có thể tồn tại ở dạng đơn chất (than chì, kim cương), dạng hợp chất vô cơ (carbon dioxide, muối carbonate,...), hợp chất hữu cơ (hydrocarbon, carbohydrate, protein,...).

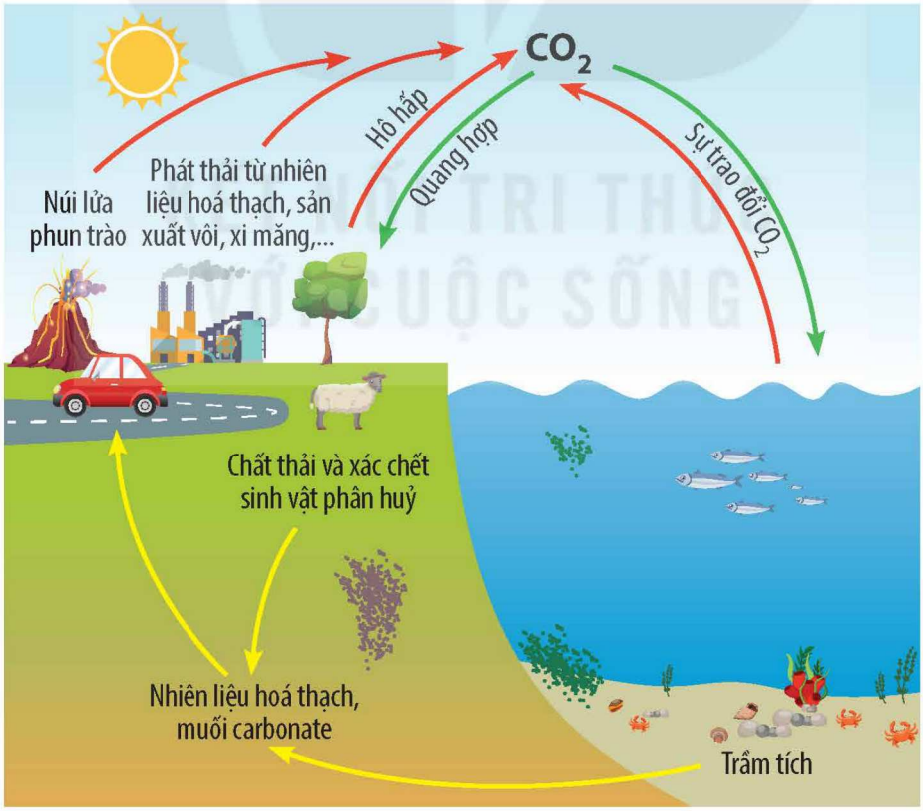
a) b)

Hình 35.1 Kim cương (a) và than chì (graphite) (b)

2. Chu trình carbon trong tự nhiên và vai trò của carbon dioxide

Trong tự nhiên luôn có sự chuyển hoá carbon từ dạng này sang dạng khác. Sự chuyển hoá này diễn ra thường xuyên, liên tục và tạo thành chu trình khép kín như được mô tả trong Hình 35.2.

Quan sát Hình 35.2 và cho biết vai trò của carbon dioxide trong tự nhiên.



Hình 35.2 Chu trình của carbon trong tự nhiên

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Chu trình carbon trong tự nhiên là một quá trình phức tạp, liên quan đến sự chuyển động và trao đổi carbon giữa khí quyển, đại dương, đất đai và các hệ sinh thái. Trong chu trình này, CO_2 đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì sự cân bằng carbon trong hệ sinh thái và khí quyển của Trái Đất, thông qua các quá trình sau:

- Quá trình phát thải carbon ở dạng khí CO_2: CO_2 được chuyển vào khí quyển thông qua nhiều quá trình khác nhau như quá trình hô hấp của sinh vật, quá trình đốt cháy nhiên liệu hoá thạch, cháy rừng,...
- Quá trình hấp thụ carbon ở dạng khí CO_2: CO_2 được cây xanh sử dụng trong quá trình quang hợp để tạo ra các hợp chất hữu cơ. Các chất này sẽ được chuyển hoá thành hợp chất hữu cơ trong động vật khi động vật sử dụng thực vật làm nguồn dinh dưỡng. Khi thực vật, động vật bị vùi lấp, các hợp chất của carbon trong chúng phân huỷ thành muối carbonate, nhiên liệu hoá thạch,... Ngoài ra, CO_2 còn được hoà tan vào nước biển, sông, hồ,...

1. Nêu các dạng tồn tại của carbon trong tự nhiên ở dạng đơn chất, hợp chất vô cơ, hợp chất hữu cơ.
2. Hãy liệt kê một số nguồn phát thải khí carbon dioxide vào khí quyển. Để giảm thiểu phát thải carbon dioxide vào khí quyển chúng ta cần phải làm gì?

Trình bày bằng bài viết hoặc nói về chu trình của carbon trong tự nhiên.

3. Nguyên nhân và hệ quả của hiệu ứng nhà kính, sự ấm lên toàn cầu

Khí carbon dioxide và khí methane trong khí quyển tuy chiếm hàm lượng rất thấp nhưng lại là các nguyên nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính trên Trái Đất. Trong thời đại công nghiệp (khoảng hơn 200 năm gần đây), hàm lượng carbon dioxide và methane trong không khí tăng dần, làm cho nhiệt độ trên bề mặt Trái Đất nóng lên.

Sự ấm lên toàn cầu diễn ra liên tục trong nhiều năm gần đây đã dẫn đến một số hệ quả như:

- Thời tiết cực đoan: xuất hiện nhiều cơn bão lớn, lũ lụt và hạn hán kéo dài, gây thiệt hại cho mùa màng, nông sản.
- Băng tan, nước biển dâng: băng, tuyết ở các vùng cực và núi cao tan thành nước chảy ra biển, gây ra hiện tượng nước biển dâng. Nước biển dâng có thể gây lở đất ven biển, ngập lụt các khu vực đồng bằng, triều cường và xâm thực mặn, ảnh hưởng đến cuộc sống của hàng triệu người dân sống ở khu vực bờ biển.
- Sự acid hoá nước biển: lượng khí CO_2 tan trong nước biển tăng lên, ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường sống của sinh vật biển.
- Thảm thực vật bị co hẹp, gia tăng tình trạng sa mạc hoá trên Trái Đất. Giới động vật bị suy giảm tính đa dạng sinh học,...

Để giảm thiểu lượng khí thải carbon dioxide, Việt Nam và các quốc gia cùng thực hiện hạn chế sử dụng năng lượng hoá thạch, tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo, áp dụng công nghệ tiên tiến trong xử lí rác thải, tăng cường trồng cây gây rừng, phủ xanh đồi trọc, cải tạo đất hoang,...

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663

Trình bày về:

1. Bằng chứng của sự biến đổi khí hậu do việc gia tăng hiệu ứng nhà kính.
2. Nêu một số biện pháp giảm lượng khí thải carbon dioxide ở phạm vi trong nước và phạm vi toàn cầu.
3. Trên cơ sở một số hệ quả của sự ấm lên toàn cầu, hãy dự đoán về các tác động tiêu cực trước mắt và lâu dài nếu không có các biện pháp giảm thiểu sự phát thải khí nhà kính.

1. Hãy cho biết nguyên nhân của sự gia tăng hàm lượng carbon dioxide, methane trong khí quyển, dẫn tới sự tăng nhiệt độ trung bình toàn cầu.
2. Vì sao nhiệt độ trung bình toàn cầu tăng lại dẫn tới nước biển dâng? Hiện tượng này gây ra tác hại gì?

Từ năm 1901 đến năm 2020, hàm lượng CO_2 trong khí quyển tăng từ 0,030% đến 0,040% góp phần quan trọng làm cho nhiệt độ Trái Đất tăng thêm 1,5 °C[1].

EM ĐÃ HỌC

- Nhiên liệu hoá thạch gồm than mỏ, dầu mỏ, khí mỏ dầu và khí thiên nhiên; chứa hàm lượng carbon cao; khi đốt cháy sinh ra khí carbon dioxide và toả nhiều nhiệt.
- Nhiên liệu hoá thạch có trữ lượng lớn, là nguồn năng lượng chủ yếu, đem lại lợi ích khổng lồ cho nền kinh tế. Tuy nhiên, việc khai thác và sử dụng quá mức đang dẫn đến nguy cơ cạn kiệt tài nguyên và gây ra ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu trên Trái Đất. Vì vậy, cần hạn chế sử dụng nhiên liệu hoá thạch và tăng cường sử dụng các nguồn nhiên liệu có thể tái tạo được.
- Methane (CH_4) là thành phần chính của khí thiên nhiên, ngoài ra, chúng còn được sinh ra nhiều từ các bãi rác thải, từ quá trình chăn nuôi. Methane cùng với carbon dioxide là những khí gây hiệu ứng nhà kính, biến đổi khí hậu toàn cầu.
- Carbon trong tự nhiên tồn tại ở dạng đơn chất, hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ. Sự chuyển hoá carbon từ dạng này sang dạng khác diễn ra thường xuyên, liên tục và tạo thành chu trình khép kín trong tự nhiên.

EM CÓ THỂ

- Vận động mọi người hạn chế sử dụng nhiên liệu hoá thạch (thay bếp than, gas bằng bếp điện, từ; đi xe đạp, xe điện thay ô tô chạy xăng, dầu,...).
- Trồng rừng và bảo vệ rừng.

[1] *Nguồn: https://archive.epa.gov/climatechange/kids/documents/temp-and-co2.pdf*

Nguyễn Quang Minh - THCS Đống Đa - Bình Thạnh - 0938873663