

HÓA HỌC & ỨNG DỤNG

JOURNAL OF CHEMISTRY AND APPLICATION / TẠP CHÍ CỦA HỘI HÓA HỌC VIỆT NAM - ISSN1859-4069

SỐ 2(158)/2012

Cung Chúc Tân Xuân

2012

Vinh

Thinh



HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

NGUYỄN CƯỜNG, NGUYỄN ĐỨC CHUY, TRẦN THÀNH HUẾ, LÊ QUỐC KHÁNH, CHÂU VĂN MINH, ĐẶNG VŨ MINH, TRẦN TRUNG NINH, NGUYỄN ĐĂNG QUANG, HỒ VIỆT QUÝ, CHU PHẠM NGỌC SƠN, TRẦN QUỐC SƠN, HỒ SĨ THOẢNG, NGÔ THỊ THUẬN, QUÁCH ĐĂNG TRIỀU, NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG, MAI TUYẾN, HOÀNG TRỌNG YÊM

Tổng Biên tập:

GS, TSKH, NGND HOÀNG TRỌNG YÊM

Phó Tổng Biên tập:

PGS, TS, NGƯT NGUYỄN ĐĂNG QUANG

Phó Tổng Biên tập - Thư ký tòa soạn:

NGUYỄN HỮU ĐỨC

Trình bày:

TRẦN THỊ HOA

Tòa soạn:

139 Lò Đúc - Hà Nội

ĐT/Fax: (04) 3 9 719 078

Email: hoahocungdung@vnn.vn

Giấy phép xuất bản:

Số 112/GP-BVHTT Bộ Văn hóa - Thông tin cấp ngày 06/3/2002

In tại Công ty in Ba Đình - Bộ Công an
160 Thái Thịnh - Đống Đa - Hà Nội

Giá: 8.500 đồng

ĐỂ ĐẠY TỐT VÀ HỌC TỐT MÔN HÓA HỌC

- ✦ HOÀNG THỊ LAN - Tạo hứng thú học tập môn... 1
- ✦ ĐOÀN HIẾU - Những vấn đề mà học sinh thường mắc phải khi giải bài toán bằng phương pháp bảo toàn electron 4
- ✦ DƯƠNG HUY CẦN - Sử dụng kênh hình trong sách giáo khoa hóa học phổ thông 8
- ✦ NGUYỄN VĂN THUẬN - Tổng hợp các công thức giải... 11
- ✦ NGUYỄN VĂN PHÚC - Trao đổi về các dạng toán CO_2 tác dụng với dung dịch có chứa OH^- , M^{2+} ... 14
- ✦ VÕ THỊ THANH - Hệ thống bài tập phần crom và các hợp chất của crom nhằm phát triển tư duy cho HSG 16
- ✦ TRAO ĐỔI 19
- ✦ ĐÁP ÁN KỲ TRƯỚC - ĐỀ RA KỲ NÀY 22

HÓA HỌC TRONG CUỘC SỐNG

- ✦ 10 thực phẩm cho mùa cúm 27
- ✦ Rau quả chống tia cực tím 28
- ✦ Phẩm màu trong thực phẩm và sức khỏe 29
- ✦ Ô nhiễm lương thực và thực phẩm bởi kim loại nặng 30
- ✦ Mỗi kỳ một nguyên tố - Crom 32

HỌC MÀ VUI ... VUI MÀ HỌC

- ✦ Thơ vui hóa học - Tình em và hóa học 34
- ✦ Chân dung nhà hóa học - Chuyện vui hóa học 36
- ✦ NGUYỄN MINH VŨ - Ô chữ kỳ này 39
- ✦ Hộp thư bạn đọc 40
- ✦ CÂU LẠC BỘ KHÁM PHÁ HÓA HỌC

TẠO HỨNG THÚ HỌC TẬP MÔN HÓA HỌC LỚP 10

HOÀNG THỊ LAN

Xã Nam Toàn, huyện Nam Trực, tỉnh Nam Định

Kiến thức không thể có được từ việc học thuộc lòng những sự kiện rời rạc mà chỉ có thể có được từ khả năng phân tích, tổng hợp và suy luận.

Dưới đây, tôi xin trình bày 2 bài học trong chương trình hóa học lớp 10, mong rằng đây là những tư liệu giúp các thầy cô có thể tạo hứng thú trong bài học. Xin lưu ý việc sử dụng các tài liệu còn phụ thuộc vào trình độ học sinh và thời lượng bài giảng.

BÀI 29: OXI - OZON (CHƯƠNG 6: OXI - LƯU HUỖNH)

- Vào bài cách 1

Vừa qua, chúng ta đã học phân nhóm chính VIIA có tên gọi là gì?

Halogen - sinh ra muối.

Hôm nay, chúng ta bắt đầu học phân nhóm VIA còn có tên gọi là "chalcogen" theo tiếng Hy Lạp nghĩa là nguyên tố sinh ra quặng, vì chúng tồn tại nhiều ở dạng quặng trong (lòng) vỏ Trái đất (ngoài ra còn gọi là "nhóm oxi").

- Vào bài cách 2

Các em đã được học chương halogen, qua đó đã biết cách nghiên cứu một chất cụ thể như thế nào? Hôm nay, chúng ta sẽ tiếp tục nghiên cứu về oxi - ozon trong chương oxi - lưu huỳnh. Đây là những chất rất quen thuộc và quan trọng, bởi vì chúng ta đang hít thở bằng oxi, được bảo vệ khỏi tia cực tím bằng tầng ozon.

A. OXI

1. Vị trí và cấu tạo

2. Tính chất vật lý

Để làm rõ tính chất nặng hơn không khí và ít tan trong nước, giáo viên có thể đưa ra một số câu hỏi liên quan.

a. Dựa vào tỷ khối của một chất khí so với không khí $d_{A/KK} >, < 1$ biết được oxi nặng hơn hay nhẹ hơn không khí. Từ đó, đưa ra cách thu khí úp bình hay ngửa bình.

Vì đây là bài về đầu chương nên vấn đề này được nhấn mạnh để sau đó các em nghiên cứu về các khí

khác cũng tương tự.

b. Tính chất ít tan trong nước

Quá trình vận chuyển và tiêu thụ thủy sản, người bán hàng cần sử dụng dụng cụ sục khí vì oxi ít tan trong nước nên cần sục khí để tăng lượng oxi.

Khi rèn một số kim loại như cước, xẻng... để làm nguội nhanh, người ta thường nhúng vào nước chứ không để trong không khí. Vì trong không khí kim loại đó sẽ bị rỉ do lượng oxi trong không khí lớn hơn trong nước.

Giáo viên giới thiệu: Trong các bình thở của thợ lặn, bình oxi trong bệnh viện, người ta nén oxi ở thể lỏng để chứa được nhiều oxi hơn.

3. Tính chất hóa học

Để làm sáng tỏ tính chất oxi hóa mạnh, giáo viên có thể biểu diễn:

a. Thí nghiệm dây Mg cháy sáng trong khí oxi (kích thích trí tò mò của học sinh).

b. Thí nghiệm đốt cacbon trong oxi không khí và trong oxi nguyên chất. Liên hệ với học sinh khi đun bánh chưng bằng củi, bếp tắt thì phải thổi vào bếp giúp tăng lượng oxi, ngay trong thực tế hằng ngày các em đã được làm quen rất nhiều.

c. Thí nghiệm đốt cháy ancol trong không khí, liên hệ việc phân biệt rượu nấu và rượu pha chế từ hóa chất có thể dùng phương pháp đốt. Và đây là những tư liệu giúp các em ghi nhớ bài học tốt nhất.

4. Ứng dụng

Giáo viên bổ sung:

Oxi duy trì sự sống do đó con người có thể nhịn ăn vài ngày nhưng không thể nhịn thở vài phút.

Sự cháy, sự gỉ, sự hô hấp và thổi rửa là những quá trình xảy ra với sự tham gia của oxi.

Oxi duy trì sự cháy nên khi dập tắt lửa người ta thường dùng cát, chăn... ướt để phủ lên làm giảm oxi.

5. Điều chế

Giáo viên chú ý cho các em các cách điều chế trong công nghiệp và trong phòng thí nghiệm, đồng thời gợi

ý một số các bài tập trắc nghiệm liên quan. Bởi trên thực tế nếu không gợi ý các em sẽ không chú trọng, đôi khi còn bỏ qua.

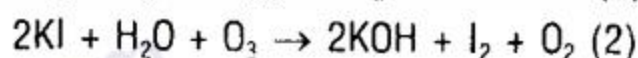
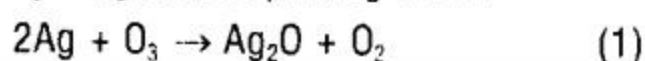
B. OZON

1. Tính chất

Thứ nhất, trên truyền hình các em đã được nghe tới máy khử độc nhân hiệu NONAN, giáo viên dùng ngay những hiểu biết đã có của học sinh nhấn mạnh cho các em tính chất tan nhiều trong nước và tính oxi hóa mạnh mà người ta sản xuất ra máy khử độc NONAN, sử dụng ozon để diệt các vi khuẩn, thuốc trừ sâu có trong thực phẩm trước khi ăn hay chế biến.

Thứ hai, cần nhấn mạnh phương trình hóa học để phân biệt O_2 và O_3 .

Lý thuyết có 2 phương trình:



Thực tế, người ta hay sử dụng phương trình 2, cho học sinh biết bạc là kim loại quý nếu dùng để phân biệt ozon thì sẽ tạo bạc oxit.

2. Ozon trong tự nhiên

a. Dựa vào phương trình tạo ozon, giáo viên yêu cầu học sinh giải thích tại sao sau cơn mưa có sấm chớp, đường xá, khu phố, rừng cây... bầu trời xanh lại mát mẻ, trong lành hơn?

Do trong không khí có 20% O_2 nên khi có sấm chớp tạo ra một lượng nhỏ O_3 , O_3 có khả năng sát trùng; nên ngoài những hạt mưa cuốn theo bụi thì O_3 là tác nhân làm môi trường sạch sẽ và cảm giác tươi, mát. Điều này, giúp học sinh kiểm nghiệm trong cuộc sống mà đôi khi có nhiều học sinh không chú ý đến. Đây là một hiện tượng tự nhiên không xa lạ với học sinh.

b. Ozon còn được tạo ra do sự oxi hóa một số các hợp chất hữu cơ có trong nhựa cây thông, rong biển... Giáo viên kể câu chuyện về rừng thông và bệnh viện.

c. Ozon còn sinh ra từ các máy photocopy, máy in, máy tính... Giáo dục cho học sinh tránh xa các tệ nạn xã hội: chơi điện tử... nhiều sẽ ảnh hưởng tới hệ hô hấp... các bệnh do lượng lớn ozon gây ra.

3. Ứng dụng

a. Vai trò của ozon trong đời sống và công nghiệp như thế nào? Ozon có khả năng "cải tạo" nước thải, có thể khử các chất độc như: phenol, hợp chất xianua, nông dược, chất trừ cỏ, các hợp chất hữu cơ gây bệnh... có trong nước thải và ozon có thể tác dụng với các ion kim loại (sắt, thiếc, chì, mangan...) biến nước thải thành nước sạch vô hại.

b. Trên tầng cao khí quyển 10 - 30km quanh Trái đất, ozon tồn tại thành một tầng khí quyển riêng, có khả năng hấp thụ tia tử ngoại phát ra từ mặt trời. Vì các tia tử ngoại làm cho người, động thực vật bị đột biến gen, gây bệnh nan y... Gần đây, do công nghiệp phát triển, các nhà máy xuất hiện khí thải, động cơ phản lực... thải vào khí quyển một lượng bụi và khí ô nhiễm, ozon lại góp phần oxi hóa chất gây ô nhiễm, cũng chính vì vậy tầng ozon bị mỏng dần. Trong vòng 50 năm qua, lượng ozon mỏng đi khoảng 1%, có một số nơi tầng ozon bị thủng và gây ra không ít hiện tượng như: bão, lũ lụt, cháy rừng, bệnh nan y... Đây là vấn đề có liên quan đến giáo dục môi trường và qua bài học, học sinh hiểu được tầm quan trọng của ozon, vừa có ý thức bảo vệ môi trường và kích thích sự tìm hiểu về vấn đề này.

c. Có thể đưa hình ảnh "Nữ oa vá trời" giáo dục các em ngoài việc trồng cây xanh, khoa học cũng tiến tới vá tầng ozon. Kích thích lòng yêu khoa học của các em.

d. Đưa ra câu hỏi: Trong đời sống người ta dùng ozon để sát trùng nước sinh hoạt. Nhưng trên thực tế lại sử dụng clo để sản xuất nước máy. Câu hỏi này liên quan tới hiệu quả kinh tế, việc tạo ra ozon khó hơn tạo ra clo. Mục đích giúp các em hệ thống lại kiến thức bài clo.

BÀI 33: AXIT SUNFURIC - MUỐI SUNFAT

Vào bài:

Hơn một nửa lượng S khai thác được trên thế giới được dùng để sản xuất axit sunfuric, điều này chứng tỏ axit sunfuric có vai trò rất quan trọng đối với nền kinh tế quốc dân. Vậy axit sunfuric có tính chất vật lý, tính chất hóa học gì? Người ta đã sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp ra sao? Bài học hôm nay sẽ giúp các em tìm hiểu vấn đề này.

A. AXIT SUNFURIC

1. Tính chất vật lý

Học sinh quan sát lọ đựng dung dịch H_2SO_4 đặc để thấy được tính chất vật lý.

→ Chất lỏng sánh như dầu, không màu. Ở đây xảy ra một vấn đề: học sinh quan sát hình ảnh trực quan và hình ảnh trong SGK là khác nhau. Giáo viên cần lưu ý trong SGK, màu xanh chỉ nhằm biểu diễn các phân tử axit để phân biệt với các phân tử nước. Vấn đề này có thể rất nhỏ nhưng cần được chỉ rõ để các em có niềm tin về khoa học.

→ Không bay hơi: Giáo viên đưa câu hỏi: Trên một đĩa cân đặt cốc đựng H_2SO_4 đặc và trên cân còn lại đặt một quả cân sao cho cân ở vị trí cân bằng. Sau một thời gian cân có ở vị trí cân bằng hay không? Câu hỏi này chỉ nhằm mục đích giúp học sinh nhớ nhanh kiến

thức và sau này làm một số các bài tập trắc nghiệm liên quan.

→ Tan vô hạn trong nước và tỏa nhiều nhiệt. Pha loãng axit H_2SO_4 đặc. Với cách pha không an toàn, giáo viên có thể liên hệ cảnh đàn bò đói khi được ăn.

Ngoài ra với cách pha loãng an toàn, học sinh có thể tự pha axit trong các bình acqui.

Thực tế một số dụng cụ để kích (xì) cá sử dụng điện, thì người ta có thể tự pha các axit để đổ vào bình acqui. Kích thích học sinh lòng đam mê khoa học.

2. Tính chất hóa học

a. Tính chất của axit H_2SO_4 loãng

Học sinh đã được học ở lớp 9 nên chỉ mang tính chất giới thiệu, nên so sánh với tính chất axit đặc.

b. Tính chất của axit H_2SO_4 đặc

- Tính oxi hóa mạnh

Để chứng minh tính oxi hóa mạnh của axit, giáo viên có thể lựa chọn một trong hai thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: Cho Cu tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng. Thí nghiệm này có thể không chế nhiệt độ sau khi lượng khí sinh ra dừng đun phản ứng dừng lại. Thí nghiệm cũng để so sánh tính chất của axit đặc và axit loãng.

Thí nghiệm 2: Cho một đinh sắt tác dụng với H_2SO_4 đặc, nguội. Sau đó tiến hành đun. Thí nghiệm này để thấy sự khác nhau về tính chất của axit đặc nguội và axit đặc nóng. Sau thí nghiệm, giáo viên có thể đưa ra câu hỏi:

Axit gì cùng sắt

Tạo muối sắt hai, ba

Tùy điều kiện dung dịch

Còn làm sắt trở ra.

Đáp lời:

Sulfuric khi mà nguội, đặc

Sắt cho vào cũng mặc, trở ra

Lúc đặc, nóng tạo sắt ba (III)

Còn khi pha loãng lại là sắt hai (II).

- Tính háo nước:

Để chứng minh tính háo nước của axit, giáo viên có thể lựa chọn một trong hai thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: Nhỏ H_2SO_4 đặc vào đường saccarozo. Thí nghiệm này cho hiện tượng rất rõ đường từ màu trắng chuyển màu đen và khí sinh ra đẩy C trào khỏi cốc, đường cũng rất gần gũi và quen thuộc với học sinh. Đồng thời, thí nghiệm cho thấy sự nguy hiểm khi

tiếp xúc với hóa chất này.

Liên hệ với một số tệ nạn trong xã hội: tạt axit... để giáo dục học sinh thận trọng khi tiếp xúc axit.

Thí nghiệm 2: Nhỏ H_2SO_4 đặc vào $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Thí nghiệm cho hiện tượng từ màu xanh chuyển sang màu trắng. Và đồng sunfat có ứng dụng trong thực tế là thuốc diệt nấm mốc cho cây cối.

- Tính thụ động của axit H_2SO_4 đặc, nguội. Khi chuyên chở, hay đựng axit H_2SO_4 đặc, nguội, người ta thường dùng các bình làm bằng nhôm, sắt.

3. Ứng dụng (nêu qua ứng dụng)

4. Sản xuất axit sunfuric

a. Sản xuất lưu huỳnh dioxit

Tại sao người ta đi từ nguyên liệu ban đầu là FeS_2 mà không phải là FeS .

Từ đó, nhấn mạnh việc lựa chọn nguyên liệu.

b. Sản xuất lưu huỳnh trioxit

c. Hấp thụ SO_3 bằng H_2SO_4

Học sinh trình bày lại tính chất vật lý của SO_3 . Tại sao không dùng nước mà dùng dung dịch H_2SO_4 98%?

Vì nếu dùng nước thì nhiệt tỏa ra làm nước bay hơi hòa tan SO_3 thành những giọt nhỏ H_2SO_4 ở dạng sương mù và nước không hấp thụ H_2SO_4 ở dạng này. Còn dùng dung dịch H_2SO_4 98% sẽ hòa tan SO_3 tạo oleum.

B. MUỐI SUNFAT - NHẬN BIẾT ION SUNFAT

1. Muối sunfat

Vì sao phèn chua có thể làm trong nước? Phèn chua là muối sunfat kép của nhôm và kali ở dạng tinh thể ngậm nước: $[K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O]$. Phèn chua không độc, có vị chua chát, ít tan trong nước lạnh nhưng tan nhiều trong nước nóng. Khi tan trong nước, phèn chua sẽ bị thủy phân và tạo thành $Al(OH)_3$ ở dạng kết tủa keo lơ lửng trong nước. Chính những hạt $Al(OH)_3$ kết tủa dạng keo lơ lửng ở trong nước này đã kết dính với các hạt bụi bẩn, các hạt đất nhỏ để trở thành hạt đất to hơn, nặng hơn và lắng xuống. Vì vậy, mà nước trở nên trong hơn. Đây là một ứng dụng quan trọng của phèn chua trong đời sống. Giáo viên chỉ mang tính chất giới thiệu ngoài hai loại muối sunfat còn có muối sunfat kép. Học sinh sẽ thích thú hơn khi tiếp cận bài học.

2. Nhận biết ion sunfat

Giáo viên biểu diễn thí nghiệm $BaCl_2$ tác dụng với Na_2SO_4 .

Thí nghiệm trực quan sẽ tạo lòng tin yêu khoa học hơn cho các em. ♥

NHỮNG VẤN ĐỀ MÀ HỌC SINH THƯỜNG MẮC PHẢI KHI GIẢI BÀI TOÁN BẰNG PHƯƠNG PHÁP BẢO TOÀN ELECTRON

ĐOÀN HIẾU

Trường THPT Cờ Đỏ, huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An

Khi giải bài toán bằng phương pháp bảo toàn electron, học sinh sẽ mắc một số sai lầm chủ quan. Tôi hy vọng bài này giúp ích nhiều cho học sinh cũng như đồng nghiệp khi dạy bài axit HNO_3 , H_2SO_4 ...

1. Kim loại tác dụng với HNO_3 , H_2SO_4 đặc nóng không tạo ra muối có ion kim loại mang số oxi hóa cao nhất

Ví dụ: $\text{Fe} + \text{HNO}_3 = \text{Fe}^{2+}$

Dấu hiệu để nhận biết:

Sau phản ứng còn dư chất rắn không tan hoặc tính giá trị tối thiểu của thể tích HNO_3 cho phản ứng hòa tan một lượng kim loại đa hóa trị.

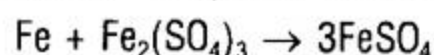
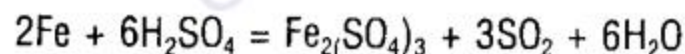
Bài 1:

Hỗn hợp X gồm Mg và Fe vào dung dịch H_2SO_4 đặc nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y và một phần Fe không tan. Chất tan có trong dung dịch Y là:

- A. MgSO_4 và FeSO_4
- B. MgSO_4
- C. MgSO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- D. MgSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và FeSO_4

Bài giải:

Vì Mg phản ứng trước suy ra có MgSO_4 và vì còn một phần Fe không tan suy ra có phản ứng:



→ Chọn đáp án A.

Bài 2:

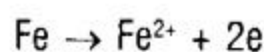
Cho a gam bột sắt tác dụng với dung dịch chứa 1 mol HNO_3 đun nóng khuấy đều phản ứng hoàn toàn

giải phóng ra 0,25mol NO là sản phẩm khử duy nhất. Sau phản ứng còn 1 gam kim loại. Tính a?

- A. 14 gam
- B. 15 gam
- C. 22 gam
- D. 29 gam

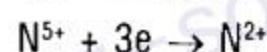
Bài giải:

Quá trình nhường e



m/56 2m/56

Quá trình nhận e



0,75 ← 0,25mol

(m là khối lượng Fe tham gia phản ứng)

Theo Định luật bảo toàn e, ta có:

$$2m/56 = 0,75 \rightarrow m = 21 \text{ gam}$$

$$\rightarrow a = 1 + 21 = 22 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án C.

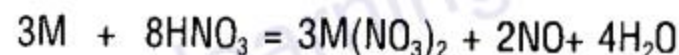
Bài 3:

Thể tích HNO_3 1M loãng ít nhất cần dùng để hoà tan hết 0,15mol Fe và 0,15mol Cu là (biết phản ứng tạo chất khử duy nhất là NO):

- A. 1,2 lít
- B. 1,0 lít
- C. 0,6 lít
- D. 0,8 lít

Bài giải:

Gọi M là kí hiệu chung cho cả 2 kim loại.



$$0,15 + 0,15 \quad 8 \times 0,3/3 = 0,8\text{mol}$$

$$V_{\text{HNO}_3} = 0,8 \text{ lít} \rightarrow \text{Chọn đáp án D.}$$

Bài 4:

Cho 18,5 gam hỗn hợp Z gồm Fe, Fe_3O_4 tác dụng với 200ml dung dịch HNO_3 loãng khuấy đều. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 2,24 lít NO duy nhất (đktc), dung dịch Z1 và còn lại 1,46 gam kim loại. Nồng độ M của HNO_3 là:



A. 3,2M

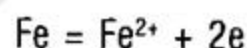
B. 2,2M

C. 3,5M

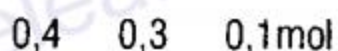
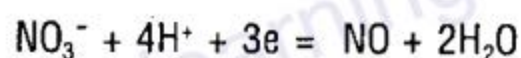
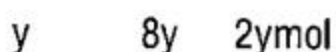
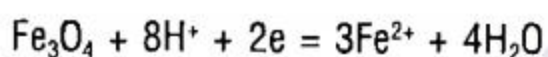
D. 2M

Bài giải: Gọi x là số mol Fe phản ứng, y là số mol Fe_3O_4 , ta có:

Quá trình nhường e



Quá trình nhận e



Theo Định luật bảo toàn e, ta có:

$$2x = 0,3 + 2y \quad (1)$$

Theo Định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_z = 1,46 + 232y + 56x = 18,5 \quad (2)$$

Giải hệ (1) và (2), ta được $x = 0,18\text{mol}$; $y = 0,03\text{mol}$

$$n_{\text{HNO}_3} = \sum n_{\text{H}^+} = 8y + 0,4 = 0,64\text{mol}$$

$$C_{\text{M}_{\text{HNO}_3}} = 0,64 : 0,2 = 3,2\text{M}$$

→ Chọn đáp án A.

Bài 5:

Cho 61,2 gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe_3O_4 tác dụng với HNO_3 đun nóng và khuấy đều. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 3,36 lít NO là sản phẩm khử duy nhất (đktc), dung dịch Y và 2,4 gam kim loại. Cô cạn Y, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

A. 108,9 gam

B. 151,5 gam

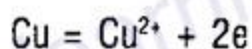
C. 137,1 gam

D. 97,5 gam

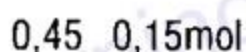
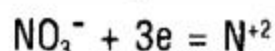
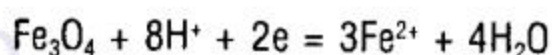
Bài giải: $n_{\text{NO}} = 3,36 : 22,4 = 0,15\text{mol}$

Gọi x là số mol Cu phản ứng, y là số mol Fe_3O_4 , ta có:

Quá trình nhường e



Quá trình nhận e



Theo Định luật bảo toàn e, ta có:

$$2x = 0,45 + 2y \quad (1)$$

Theo Định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$M_y = 2,4 + 232y + 64x = 61,2 \quad (2)$$

Giải hệ (1) và (2), ta được: $x = 0,375\text{mol}$; $y = 0,15\text{mol}$

$$m = 0,375 \times 188 + 3 \times 0,15 \times 180 = 151,5 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án B.

Bài 6: Cho hỗn hợp gồm 9,6 gam Cu; 5,6 gam Fe vào dung dịch HNO_3 phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,136 lít NO là sản phẩm khử duy nhất và còn lại m gam chất không tan. Giá trị của m là:

A. 2,24 gam

B. 1,92 gam

C. 2,8 gam

D. 2,56 gam

Bài giải: Gọi M là kim loại chung cho Cu và Fe tham gia phản ứng.

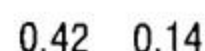
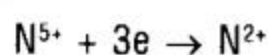
$$n_{\text{NO}} = 3,136 : 22,4 = 0,14\text{mol}$$

$$n_{\text{Fe}} = 5,6 : 56 = 0,1\text{mol}; n_{\text{Cu}} = 0,15\text{mol}$$

Quá trình nhường e



Quá trình nhận e



Theo phương trình thì tổng số mol Cu dư là:

$$(0,15 + 0,1) - 0,21 = 0,04\text{mol}$$

$$\rightarrow m = 0,04 \times 64 = 2,56 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án D.

Bài 7: Một hỗn hợp A gồm Cu và Fe có khối lượng 6 gam và có tỉ lệ khối lượng tương ứng 8 : 7 tác dụng với HNO_3 phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được NO là sản phẩm khử duy nhất và chất rắn nặng 4,32 gam. Khối lượng muối sắt tạo ra trong dung dịch là:

A. 5,4 gam

B. 7,22 gam

C. 10, gam

D. 25,32 gam

Bài giải: Số mol Fe phản ứng là:

$$(6 - 4,32) : 56 = 0,03\text{mol}$$

Số gam muối Fe nặng:

$$m_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 0,03 \times 180 = 5,4 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án A.

Bài 8: Thể tích HNO_3 1M ít nhất cần dùng để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,15mol Cu và 0,15mol Fe là (biết sản phẩm khử là NO duy nhất):

A. 1,0 lít

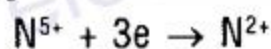
B. 0,6 lít

C. 0,8 lít

D. 1,2 lít

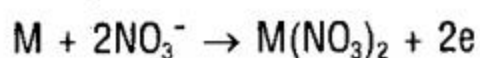
Bài giải: Vì số mol Cu và Fe bằng nhau nên ta đặt M là kim loại kí hiệu chung với số mol bằng $2 \times 0,15 = 0,3\text{mol}$

Quá trình nhận e



0,2 0,6 0,2

Quá trình nhường e



0,3 0,6 0,6

$$\rightarrow n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{NO}_3^-} + n_{\text{N}^{2+}} = 0,6 + 0,2 = 0,8\text{mol}$$

$$\text{Vậy } V = 0,8 : 1 = 0,8 \text{ lít}$$

→ Chọn đáp án C.

Bài 9: Cho 45 gam hỗn hợp bột Fe và Fe_3O_4 vào V lít dung dịch HCl 1M, khuấy đều để các phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy thoát ra 4,48 lít khí đktc và 5 gam kim loại không tan. Giá trị của V bằng:

A. 0,6 lít

B. 1,4 lít

C. 1,2 lít

D. 0,4 lít

Bài giải: $n_{\text{H}_2} = 4,48 : 22,4 = 0,2\text{mol}$

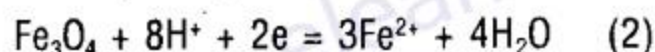
Gọi x là số mol Fe phản ứng, y là số mol Fe_3O_4 .

Quá trình nhường e



x 2x

Quá trình nhận e



y 8y 2y mol



0,4 0,4 0,2

Từ (1), (2) và (3), theo Định luật bảo toàn e và Định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$2x = 2y + 0,4 \quad (4)$$

$$56x + 232y = 45 - 5 = 40 \quad (5)$$

Giải hệ (4) và (5), ta được: $y = 0,1\text{mol}$

$$\rightarrow V = (0,4 + 8y) : 1 = (0,4 + 8 \times 0,1) : 1 = 1,2 \text{ lít}$$

→ Chọn đáp án C.

Bài 10: Cho hỗn hợp Fe, Cu phản ứng với dung dịch HNO_3 loãng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan và kim loại dư. Chất tan đó là:

A. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

B. HNO_3

C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Bài giải: Fe phản ứng trước nên chất tan là hợp chất của sắt. kim loại dư → đó là hợp chất Fe^{2+}

→ Chọn đáp án C.

Bài 11: Cho 6,72 gam Fe vào 400ml dung dịch HNO_3 1M, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch X. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa m gam Cu. Giá trị của m là:

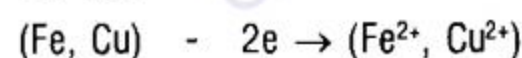
A. 1,92 gam

B. 3,2 gam

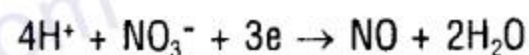
C. 0,64 gam

D. 3,84 gam

Bài giải:



0,12 x 2(0,12 + x)



0,4 0,1 0,3

Theo Định luật bảo toàn e, ta có:

$$0,3 = 2 \times (0,12 + x) \text{ giải ra } x = 0,03\text{mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = 0,03 \times 64 = 1,92 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án A.

2. Kim loại tác dụng với dung dịch HNO_3 tạo ra muối NH_4NO_3

Dấu hiệu để nhận biết:

- Bài toán đi tìm số gam muối tạo ra.
- Đề ra không có dòng chữ "sản phẩm khử là duy nhất"
- Quá trình oxi hóa N^{5+} thành sản phẩm khí có tổng số mol e không bằng tổng số mol kim loại nhường.
- Kim loại tham gia phản ứng là kim loại hoạt động mạnh và HNO_3 dư.

Bài 1: Cho 2,16 gam Mg tác dụng với HNO_3 dư sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,896 lít NO (đktc), và dung dịch X. Làm bay hơi dung dịch X thu được số gam muối khan là:

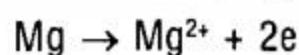
A. 8,88 gam

B. 13,92 gam

C. 6,52 gam

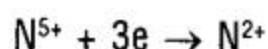
D. 13,32 gam

Bài giải: Quá trình nhường e

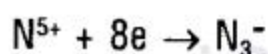


0,09 0,18mol

Quá trình nhận e

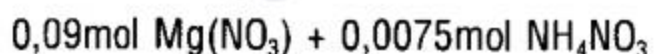


$$0,12 \quad 0,04\text{mol}$$



$$0,18 - 0,12 \quad 0,0075$$

Vậy khối lượng muối là:



$$= 0,09 \times 148 + 0,075 \times 80 = 13,92 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án B.

Bài 2: Hòa tan hoàn toàn 12,42 gam Al bằng dung dịch HNO_3 loãng dư thu được dung dịch X và 1,344 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm hai khí là N_2O và N_2 . Tỷ khối của hỗn hợp Y so với H_2 là 18. Cô cạn dung dịch X, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là:

A. 38,34 gam

B. 34,08 gam

C. 106,38 gam

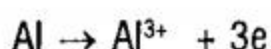
D. 97,98 gam

Bài giải:

$$n_{\text{hỗn hợp}} = 1,344 : 22,4 = 0,06\text{mol}$$

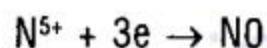
$$M = (44 + 28) : 2 = 36 \rightarrow n_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,03\text{mol}$$

Quá trình nhường e

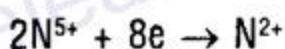


$$0,46 \quad 1,38\text{mol}$$

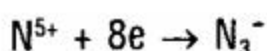
Quá trình nhận e



$$0,3 \quad 0,03\text{mol}$$



$$0,24 \quad 0,03$$



$$1,38 - 0,54 \quad 0,105\text{mol}$$

Vậy khối lượng muối bằng:

$$m = 0,46 \times 213 + 0,105 \times 80 = 106,38 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án C.

3. Các trường hợp khác

Bài 1: Cho 10 gam hỗn hợp các kim loại Fe, Mg, Zn tác dụng với 100ml hỗn hợp gồm H_2SO_4 0,8M và HCl 1,2M thể tích đktc khí H_2 thoát ra là:

A. 2,24 lít

B. 4,48 lít

C. 3,136 lít

D. 3,36 lít

Bài giải:

Thể tích H_2 thoát ra tối đa là:

$$22,4 \times (0,8 \times 0,1 + 1,2 \times 0,1/2) = 3,136 \text{ lít}$$

Mặt khác, số mol kim loại tối thiểu là:

$$10 : 65 = 0,154\text{mol tương ứng với thể tích tối thiểu là } 0,154 \times 22,4 = 3,446 \text{ lít} > \text{Thể tích } \text{H}_2 \text{ thoát ra tối đa.}$$

Vậy kim loại dư → Chọn đáp án C.

Bài 2: Cho m gam hỗn hợp gồm Al và Cu vào dung dịch HCl dư kết thúc phản ứng sinh ra 3,36 lít khí (đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp trên vào HNO_3 đặc, nguội sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 6,72 lít NO là sản phẩm khử duy nhất (đktc). Giá trị m là:

A. 11,5 gam

B. 10,5 gam

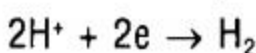
C. 12,3 gam

D. 15,6 gam

Bài giải: $n_{\text{NO}} = 6,72 : 22,4 = 0,3\text{mol}$

$$n_{\text{H}_2} = 3,36 : 22,4 = 0,15\text{mol}$$

Quá trình nhận e



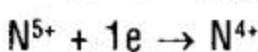
$$0,3 \quad 0,15$$

Quá trình nhường e



$$0,1 \quad 0,3\text{mol}$$

HNO_3 đặc nguội không tác dụng với Al nên ta có:



$$0,3 \quad 0,3$$



$$0,15 \quad 0,3$$

$$\text{Vậy } m = 0,15 \times 64 + 0,1 \times 27 = 12,3 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án C.

Bài 3: Cho 0,01mol một hợp chất của sắt tác dụng với H_2SO_4 đặc dư thoát ra 0,112 lít khí SO_2 duy nhất (đktc). Công thức của hợp chất sắt là:

A. FeCO_3

B. FeS

C. FeS_2

D. FeO

Bài giải:

$$n_{\text{SO}_2} = 0,112 : 22,4 = 0,005\text{mol}$$

Quá trình nhường e



$$0,01$$

$$0,01\text{mol}$$

Chỉ có quá trình $\text{S}^{6+} \rightarrow \text{S}^{4+} + 2\text{e}$

$$0,005$$

$$0,01 \text{ là phù hợp với}$$

Định luật bảo toàn e nhưng nếu là FeCO_3 thì còn có khí CO_2 nữa, không là SO_2 duy nhất,

→ Chọn đáp án D. ♥

SỬ DỤNG KÊNH HÌNH TRONG SÁCH GIÁO KHOA HÓA HỌC PHỔ THÔNG

DƯƠNG HUY CẦN

Trường Đại học Đồng Tháp

Để thúc đẩy đổi mới phương pháp dạy học, nâng cao chất lượng trong các giờ dạy học trên lớp, việc sử dụng các hình ảnh trực quan sinh động là yếu tố quan trọng góp phần thành công cho tiết dạy học. Thực tế dụng cụ, hóa chất, phương tiện dạy bộ môn hóa học ở trường phổ thông còn hạn chế, chưa có hoặc thiếu phòng thí nghiệm thực hành, thiếu cán bộ phụ trách thí nghiệm hỗ trợ... Do đó việc sử dụng sách giáo khoa, khai thác kiến thức bài học từ các hình ảnh minh họa là rất cần thiết và có tác dụng nâng cao hiệu quả trong dạy và học hóa học.

1. Vai trò của kênh hình trong sách giáo khoa

Sách giáo khoa hóa học giữ vai trò:

- Cung cấp cho học sinh hệ thống kiến thức cơ bản, hiện đại bao gồm khái niệm, định luật, qui tắc, những sự kiện, những hiện tượng... của khoa học hoá học ở mức độ phổ thông.
- Góp phần hình thành cho học sinh phương pháp học tập tích cực, khả năng tự học, tự nghiên cứu, hình thành và phát triển kĩ năng thực hành thí nghiệm, làm bài tập.
- Giúp học sinh có thể tự kiểm tra, tự đánh giá kết quả học tập, tự tra cứu, tham khảo kiến thức. Sách giáo khoa được coi là công cụ tin cậy, có tính thuyết phục cao đối với học sinh, giúp tìm kiếm thông tin chính xác, phù hợp với trình độ nhận thức của học sinh.
- Sách giáo khoa giúp giáo viên định hướng để cải tiến đổi mới phương pháp dạy học, thiết kế bài dạy, tổ chức điều khiển hoạt động học tập và đánh giá kết quả học tập của học sinh.

Trong sách giáo khoa hóa học, ngoài kênh chữ nguồn thông tin của bài học thì kênh hình giữ vai trò quan trọng không kém trong các bài hóa học. Số lượng các hình ảnh khá phong phú có thể bao gồm các loại: tranh, ảnh; mô hình; hình vẽ, sơ đồ, biểu đồ, bản đồ, bảng số liệu; hình ảnh thí nghiệm. Trong các hình ảnh được trình bày trong sách giáo khoa chúng ta có thể

khai thác sử dụng hai chức năng của các hình ảnh này là minh họa cho nội dung bài học và mang thông tin kiến thức của bài học.

2. Chức năng minh họa

a. Hình ảnh minh họa mở đầu cho thông tin kiến thức của chương.

- Một số hình ảnh mở đầu các chương như sau:

Máy điện phân nước (Chương 5: Hydro - Nước, trang 104, Hóa học 8).

Đ.I Men-đê-lê-ep, Bút tích về sự sắp xếp các nguyên tố của Đ.I Men-đê-lê-ep (Chương 3: Phi kim- Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, trang 73, Hóa học 9).

Khí thoát ra từ núi lửa có chứa hợp chất lưu huỳnh dioxit (Chương 6: Nhóm oxi, trang 153, Hóa học 10).

Nhà máy phân đạm Phú Mỹ (Chương 2: Nhóm nitơ, trang 33, Hóa học 11).

Cá là nguồn thực phẩm giàu protein (Chương 3: Amin, Amino axit, Protein; trang 55, Hóa học 12)...

- Các hình ảnh này có ý nghĩa giới thiệu một thông tin liên hệ với kiến thức trong chương để mở đầu cho sự tìm hiểu, học tập nội dung của chương đó.

- Ví dụ hình ảnh:

Đ.I. Men-đê-lê-ep, Bút tích về sự sắp xếp các nguyên tố của Đ.I. Men-đê-lê-ep (Chương 3: Phi kim- Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, Hóa học 9).

Từ hình ảnh trên, giáo viên cung cấp cho học sinh một số thông tin về nhà bác học Nga Đ.I. Men-đê-le-ep. Tên của ông là Dimitri Ivanovic Mendeleev sinh ngày 27/1/1834 và mất ngày 20/1/1907. Công trình khoa học vĩ đại của ông là phát minh ra Định luật tuần hoàn các nguyên tố hoá học. Giáo viên cho học sinh biết: Cho dù cách phát biểu của định luật ngày nay với cách phát biểu của Men-đê-le-ep năm 1869 có khác nhau nhưng trên cơ bản của Định luật vẫn là tính chất

tuần hoàn. Hiện nay, gọi tên Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học (thay vì Bảng tuần hoàn Men-đe-le-ep) vì công trình đã được nhiều nhà khoa học nghiên cứu bổ sung hoàn thiện, nhưng công trình của Men-đe-le-ep vẫn giữ nguyên ý nghĩa, giá trị khoa học. Như vậy, thông qua hình ảnh này, việc giáo viên cung cấp thông tin cho học sinh có ý nghĩa to lớn về mặt giáo dục tính lịch sử trong dạy học hóa học.

b. Các hình ảnh minh họa cụ thể cho thông tin kiến thức của bài học

Một số hình ảnh cụ thể ở các bài như sau:

Ấm đun bằng nhôm, bàn bằng gỗ, bình bằng chất dẻo, bình bằng thép (bài 2: Chất, trang 7, Hóa học 8).

Sản xuất tơ tằm, khai thác mủ cây cao su (bài 54: Polime; trang 161, Hóa học 9).

Tháp hấp thụ SO_3 trong sản xuất axit sunfuric (bài 45: Hợp chất có oxi của lưu huỳnh; trang 178, Hóa học 10 nâng cao).

Một số đồ sứ dân dụng, nhà máy xi măng Hải Phòng (bài 23: Công nghiệp silicat; trang 93, Hóa học 10 nâng cao).

Rừng cây và bông là những nguồn cung cấp xenlulozơ (bài 8: Xenlulozơ, trang 46, Hóa học 12 nâng cao).

- Tất cả những hình ảnh này giúp làm rõ hơn, hình ảnh hóa một cách cụ thể cho những thông tin qua kênh chữ, nhờ đó giúp học sinh tiếp cận nội dung bài học, thu nhận thông tin một cách thuận lợi và vững chắc hơn.

- Ví dụ hình ảnh: Một số đồ sứ dân dụng (bài 23: Công nghiệp silicat, Hóa học 11 nâng cao). Học sinh quan sát hình để nhận ra các loại đồ sứ dân dụng, phân biệt với sứ kĩ thuật hay với đồ dùng khác như cốc, chén, đĩa... tráng men. Nhận dạng với các sản phẩm sử dụng trong cuộc sống.

2. Chức năng mang thông tin kiến thức

a. Các hình ảnh về thí nghiệm hóa học

- Một số hình ảnh cụ thể ở các bài như sau:

Kẽm phản ứng với axit clohidric (bài 13: Phản ứng hóa học, trang 48, Hóa học 8).

Ảnh hưởng thành phần các chất trong môi trường đến sự ăn mòn kim loại (bài 21: Sự ăn mòn kim loại; trang 64, Hóa học 9).

Natri cháy trong clo với ngọn lửa sáng, Sợi dây sắt nung đỏ cháy trong clo (bài 30: Clo, trang 120, Hóa học 10 nâng cao).

Khí amoniac cháy trong oxi; Sự phân hủy của NH_4Cl (bài 11: Amoniac và muối amoni, trang 41, Hóa học 11 nâng cao).

Thí nghiệm về ăn mòn điện hóa học (bài 23: Sự ăn mòn kim loại, trang 132, Hóa học 12 nâng cao).

- Kết hợp với sự hướng dẫn của giáo viên về quan sát các hình ảnh thí nghiệm này, học sinh có thể nêu ra nhận xét về hiện tượng, kết quả thí nghiệm được thể hiện trên hình ảnh và từ đó rút ra kết luận về kiến thức của bài học mà học sinh cần ghi nhận.

- Ví dụ thí nghiệm: Ảnh hưởng thành phần các chất trong môi trường đến sự ăn mòn kim loại (bài 21: Sự ăn mòn kim loại, Hóa học 9) (hình 1).



Hình 1. Ảnh hưởng thành phần các chất trong môi trường đến sự ăn mòn kim loại

Học sinh quan sát hình ảnh thí nghiệm biết được đinh sắt bị ăn mòn chậm trong nước có hòa tan khí oxi, bị ăn mòn nhanh trong dung dịch muối ăn, còn trong không khí khô và trong nước cất không bị ăn mòn. Từ đó mà rút ra các biện pháp để bảo vệ, chống ăn mòn kim loại và các vật dụng làm bằng kim loại.

b. Các hình ảnh về sơ đồ, biểu đồ

- Một số hình ảnh cụ thể ở các bài như sau:

Sơ đồ ba trạng thái của chất: rắn, lỏng, khí (bài 6: Đơn chất và hợp chất - Phân tử, trang 22, Hóa học 8).

Sơ đồ lò nung vôi thủ công, Sơ đồ lò nung vôi công nghiệp (bài 2: Một số oxit quan trọng, trang 7, Hóa học 9).

Sơ đồ cấu tạo nguyên tử các đồng vị của nguyên tố hydro (bài 3: Đồng vị, Nguyên tử khối và nguyên tử khối trung bình, trang 12, Hóa học 10 nâng cao).

Sơ đồ chưng cất, chế hóa và ứng dụng của dầu mỏ (bài 48: Nguồn hydrocarbon thiên nhiên, trang 197, Hóa học 11 nâng cao).

Sơ đồ thùng điện phân NaCl nóng chảy để điều chế Na (bài 22: Sự điện phân, trang 127, Hóa học 12 nâng cao).

- Từ các hình ảnh này giáo viên hướng dẫn học sinh quan sát các sơ đồ, biểu đồ giúp học sinh hiểu về các quá trình hóa học diễn biến xảy ra bên trong các

sự vật hiện tượng, sự biến đổi các chất, tính chất các chất và mối liên hệ giữa các chất trong các quá trình hóa học.

c. Các hình ảnh về mô hình

- Một số hình ảnh cụ thể ở các bài như sau:

Mô hình tượng trưng một mẫu nước, Mô hình tượng trưng một mẫu muối ăn (rắn) (bài 6: Đơn chất và hợp chất - Phân tử, trang 22, Hóa học 8).

Mô hình phân tử metan (bài 36: Metan, trang 113, Hóa học 9).

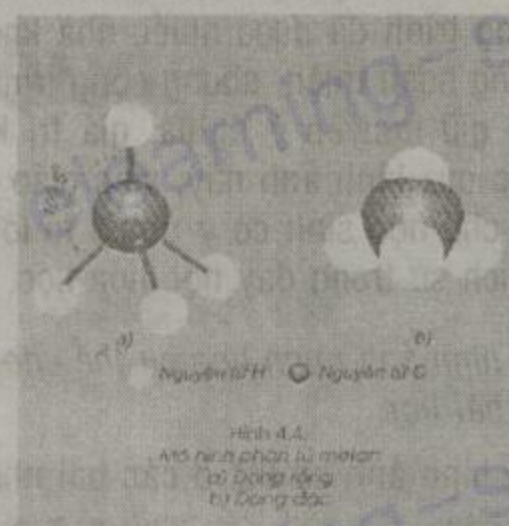
Mô hình thí nghiệm khám phá ra hạt nhân nguyên tử (bài 1: Thành phần nguyên tử, trang 4, Hóa học 10 nâng cao).

Mô hình phân tử P4 (bài 14: Photpho, trang 59, Hóa học 11 nâng cao).

Mô hình đặc: a. amoniac, b. metylamin, c. anilin (bài 11: Amin, trang 56, Hóa học 12 nâng cao).

- Khi quan sát các hình ảnh mô hình này, học sinh có thể rút ra những kiến thức quan trọng cho bài học, hiểu bản chất hơn những kiến thức trình bày trong sách giáo khoa.

- Ví dụ hình ảnh: Mô hình phân tử metan (bài 36: Metan, Hóa học 9) (hình 2).



Hình 2. Mô hình phân tử metan

Học sinh quan sát, phân tích mô hình dạng rỗng, dạng đặc để biết được đầy đủ hơn về 4 liên kết đơn trong phân tử metan giữa nguyên tử C và 4 nguyên tử H quay về 4 phía khác nhau (hướng về 4 đỉnh của tứ diện đều) không đối xứng như thấy được trong công thức cấu tạo thường viết vì vậy góc liên kết tạo thành là $109,5^\circ$ chứ không phải góc 90° . ♥

KHAI TRƯƠNG VĂN PHÒNG CHỐNG HÀNG GIẢ TẠI HÀ NỘI

Cuối tháng 12 năm 2011, Trung tâm phát triển công nghệ kỹ thuật chống hàng giả - ACTECH - đã khai trương Văn phòng 1 chống hàng giả tại tầng 4, tòa nhà 208, Nguyễn Lương Bằng, Hà Nội.

Trung tâm ACTECH là một đơn vị khoa học công nghệ đăng ký hoạt động trên lĩnh vực bảo vệ hàng hóa, thương hiệu cho các doanh nghiệp làm ăn chân chính. Trung tâm ACTECH tập hợp nhiều nhà khoa học, chuyên gia kỹ thuật và kinh tế có chuyên môn cao, những người có kinh nghiệm công tác trong lĩnh vực khoa học hình sự, giám định tư pháp cùng nhiều luật sư giỏi.

Trong những năm qua, ACTECH đã phối hợp có hiệu quả với nhiều cơ quan, viện nghiên cứu khoa học trong nước để nghiên cứu và chế tạo các công cụ và phương tiện chống hàng giả.

Việc khai trương Văn phòng chống hàng giả số 1 tại Hà Nội đánh dấu một nước phát triển mạnh mẽ của ACTECH trong lĩnh vực đấu tranh với vấn nạn hàng giả, hàng nhái hiện nay, góp phần bảo vệ các doanh nghiệp làm ăn chân chính, bảo vệ các sản phẩm có uy tín trên thị trường.

P.V

TỔNG HỢP CÁC CÔNG THỨC GIẢI NHANH HÓA HỌC

NGUYỄN VĂN THUÂN

Trường THPT Xuân Trường - tỉnh Nam Định

Để đáp ứng yêu cầu giải nhanh bài tập trắc nghiệm trong khoảng thời gian ngắn nhất, tác giả đã tập hợp lại một số công thức giải nhanh để bạn đọc tham khảo.

1. Công thức kinh nghiệm:

$$m_{Fe} = 0,7 \times m_{oxit} + 5,6 \times n_{e \text{ nhận của } N^{+5} (S^{+6})}$$

$$m_{Cu} = 0,8 \times m_{oxit} + 6,4 \times n_{e \text{ nhận của } N^{+5} (S^{+6})}$$

2. Số đồng phân ancol no, đơn chức, mạch hở:

$$C_nH_{2n+2}O: 2^{n-2} (1 < n < 6).$$

3. Số đồng phân este đơn chức, no, mạch hở:

$$C_nH_{2n}O_2: 2^{n-2} (1 < n < 5).$$

4. Số đồng phân andehit đơn chức, no, mạch hở:

$$C_nH_{2n}O: 2^{n-3} (2 < n < 7).$$

5. Số đồng phân axit cacboxylic đơn chức no, mạch hở:

$$C_nH_{2n}O_2: 2^{n-3} (2 < n < 7).$$

6. Số đồng phân amin đơn chức, no, mạch hở:

$$C_nH_{2n+3}N: 2^{n-1} (n < 5).$$

7. Số mono este tạo bởi glixerol và n axit béo khác nhau:

$$2n.$$

8. Số di este tạo bởi glixerol và n axit béo khác nhau:

$$2n + 3C_n^2.$$

9. Số tri este tạo bởi glixerol và n axit béo khác nhau:

$$n^2(n+1)/2 \text{ hay } = 2n + 4C_n^2 + 3C_n^3.$$

10. Số đồng phân ete tạo bởi hỗn hợp n ancol đơn chức:

$$n(n+1)/2.$$

11. Tính số C của ancol no, ete no, ankan:

$$n = n_{CO_2} : (n_{H_2O} - n_{CO_2}).$$

12. Tính khối lượng hydrocarbon theo số mol CO₂ và số mol nước:

$$m_{hydrocarbon} = 12n_{CO_2} + 2n_{H_2O}.$$

13. Tính V_{O₂} đốt cháy hydrocarbon theo V_{CO₂} và V_{H₂O}: V_{O₂} = V_{CO₂} + (V_{H₂O} : 2).

14. Bảo toàn nguyên tố O:

$$n_{O(hc)} + 2n_{O_2} = 2.n_{CO_2} + n_{H_2O}.$$

15. Tính khối lượng ancol đơn chức no hoặc hỗn hợp ete đơn chức no theo m_{CO₂} và m_{H₂O}:

$$m_{ancol} = m_{H_2O} - (m_{CO_2} : 11).$$

16. Đốt cháy 1mol ancol no, mạch hở A: C_nH_{2n+2}O_x cần k mol O₂ thì n = (2k - 1 + x) : 3 (x ≤ n).

17. Số đồng phân n-peptit mà thành phần chứa n gốc -amino axit khác nhau là: n!

18. Số đồng phân n-peptit mà thành phần chứa n gốc α-amino axit có 1 cặp trùng nhau là: n!/2.

19. Số đồng phân n-peptit mà thành phần chứa n gốc α-amino axit có i cặp trùng nhau là: n!/2ⁱ.

20. Số đồng phân n-peptit tối đa tạo từ hỗn hợp x phân tử α-amino axit khác nhau là: xⁿ.

21. Công thức tính khối lượng aminoaxit A (có n nhóm -NH₂, m nhóm -COOH) khi cho A tác dụng với a mol HCl, sau đó cho dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với b mol NaOH: m_A = M_A[(b - a) : m].

22. Công thức tính khối lượng aminoaxit A (có n nhóm -NH₂, m nhóm -COOH) khi cho A tác dụng với

a mol NaOH, sau đó cho dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với b mol HCl: $m_A = M_A[(b - a) : n]$.

23. Hỗn hợp A gồm anken và hydro (M_1), dẫn A qua Ni, nung nóng đến phản ứng hoàn toàn được hỗn hợp B gồm ankan và hydro (M_2). Số nguyên tử C của anken (C_nH_{2n}) là:

$$n = \frac{(\overline{M_2} - 2)\overline{M_1}}{14(\overline{M_2} - \overline{M_1})}$$

24. Hỗn hợp A gồm ankin và hydro (M_1), dẫn A qua Ni, nung nóng đến phản ứng hoàn toàn được hỗn hợp B gồm ankan và hydro (M_2). Số nguyên tử C của ankin (C_nH_{2n-2}) là:

$$n = \frac{2(\overline{M_2} - 2)\overline{M_1}}{14(\overline{M_2} - \overline{M_1})}$$

25. A là C_xH_y ; hoặc $C_xH_yO_z$, mạch hở, cháy cho $n_{CO_2} - n_{H_2O} = k.n_A$ thì A có số $\pi = k + 1$.

26. Hiệu suất của phản ứng hydro hoá anken (đúng tỉ lệ 1 : 1) là $H\% = 2 - [2 \times (M_x : M_y)]$ (M_x, M_y là khối lượng mol trung bình của hỗn hợp đầu và hỗn hợp sau).

27. Hiệu suất của phản ứng hydrohoá andehit đơn chức, no (đúng tỉ lệ 1 : 1) là $H\% = 2 - [2 \times (M_x : M_y)]$ (M_x, M_y là khối lượng mol trung bình của hỗn hợp đầu và hỗn hợp sau).

28. Công thức tính % ankan tham gia phản ứng tách: $\%A = (M_A : M_X) - 1$ (A: ankan; X: hỗn hợp sau).

29. Xác định công thức phân tử ankan dựa vào phản ứng tách: $M_A = (V_{\text{hỗn hợp X}} : V_A) \times M_X$.

30. Kim loại + 2HCl $\rightarrow$ muối + H_2 có $n_{HCl} = 2n_{H_2}$ và $m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{HCl} - m_{H_2}$.

31. Kim loại + $H_2SO_4 \rightarrow$ muối + H_2 có $n_{H_2SO_4} = n_{H_2}$ và $m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{H_2SO_4} - m_{H_2}$.

32. Kim loại + H_2SO_4 đặc, dư $\rightarrow$ tạo muối sunfat + (SO_2 ; S; H_2S) + H_2O :

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 96/2n_e \text{ và } n_{H_2SO_4} = 2n_{SO_2} + 4n_S + 5n_{H_2S}$$

33. Kim loại + HNO_3 dư $\rightarrow$ tạo muối nitrat+ (NO_2 ; NO; N_2O ; N_2 ; NH_4NO_3) + H_2O :

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + 62n_e \text{ và } n_{HNO_3} = 2n_{NO_2} + 4n_{NO} + 10n_{N_2O} + 12n_{N_2} + 10n_{NH_4NO_3}$$

34. Tính thể tích khí thu được khi cho sản phẩm phản ứng nhiệt nhôm tác dụng với HNO_3 dư.

Cách giải: Dùng Định luật bảo toàn e: n_e mà kim loại nhường = n_e mà N^{+5} nhận. Từ đó suy ra thể tích khí.

35. Oxit kim loại (sau Al) + CO (hoặc H_2) $\rightarrow$ kim loại + CO_2 (hoặc H_2O): $n_{O(\text{oxit})} = n_{CO \text{ phản ứng}} = n_{H_2 \text{ phản ứng}} = n_{CO_2} = n_{H_2O}$ và $m_{\text{oxit}} = m_O + m_{\text{kim loại}}$.

36. Muối cacbonat + 2HCl $\rightarrow$ muối clorua + CO_2 + H_2O có $n_{HCl} = 2n_{CO_2}$; $n_{H_2O} = n_{CO_2}$ và $m_{\text{clorua}} = m_{\text{cacbonat}} + 11n_{CO_2}$.

37. Muối cacbonat + $H_2SO_4 \rightarrow$ muối sunfat + CO_2 + H_2O

$$m_{\text{sunfat}} = m_{\text{cacbonat}} + 36n_{CO_2}$$

38. Muối sunfit + 2HCl $\rightarrow$ muối clorua + SO_2 + H_2O

$$m_{\text{clorua}} = m_{\text{sunfit}} - 9n_{SO_2}$$

39. Muối sunfit + $H_2SO_4 \rightarrow$ muối sunfat + SO_2 + H_2O

$$m_{\text{sunfat}} = m_{\text{sunfit}} + 16n_{SO_2}$$

40. Oxit + H_2SO_4 loãng $\rightarrow$ Muối + H_2O

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{oxit}} + 80n_{H_2SO_4}$$

41. Oxit + 2HCl $\rightarrow$ Muối + H_2O

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{oxit}} + 55n_{H_2O}$$

42. Bài toán về CO_2 + dung dịch $Ca(OH)_2$ hoặc $Ba(OH)_2$

- Nếu dư bazơ thì $n_{\text{kết tủa}} = n_{CO_2}$

- Nếu dư CO_2 thì $n_{\text{kết tủa}} + n_{CO_2} = n_{OH^-}$

43. Công thức tính lượng kết tủa xuất hiện khi hấp thụ CO_2 vào dung dịch hỗn hợp NaOH + $Ba(OH)_2$...

Phương pháp: Tính tỉ số: $T = \sum n_{OH^-} : n_{CO_2}$.

Nếu $T \geq 2$: chỉ tạo CO_3^{2-} và có $n_{\text{kết tủa}} = n_{CO_2}$.



Nếu $T \leq 1$: chỉ tạo HCO_3^- ; Nếu $1 < T < 2$: tạo cả 2 muối và có $n_{\text{kết tủa}} + n_{\text{CO}_2} = n_{\text{OH}^-}$.

Từ CO_3^{2-} so sánh với số mol Ca^{2+} ; Ba^{2+} để tính kết tủa.

44. Tính thể tích CO_2 + dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ hoặc $\text{Ba}(\text{OH})_2$ để thu được một lượng kết tủa theo yêu cầu

- Nếu dư bazơ thì $n_{\text{kết tủa}} = n_{\text{CO}_2}$

- Nếu dư CO_2 thì $n_{\text{kết tủa}} + n_{\text{CO}_2} = n_{\text{OH}^-}$. Bài toán có 2 đáp số.

45. Tính thể tích dung dịch NaOH cần cho vào dung dịch Al^{3+} để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu:

- Nếu thiếu NaOH : $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{kết tủa}}$

- Nếu dư NaOH : $n_{\text{NaOH}} + n_{\text{kết tủa}} = 4n_{\text{Al}^{3+}}$. Có 2 đáp số.

46. Tính thể tích dung dịch NaOH cần cho vào dung dịch Al^{3+} và H^+ để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu:

- Nếu thiếu NaOH : $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{kết tủa}} + n_{\text{H}^+}$

- Nếu dư NaOH : $n_{\text{NaOH}} + n_{\text{kết tủa}} = 4n_{\text{Al}^{3+}} + n_{\text{H}^+}$

Có 2 đáp số.

47. Tính thể tích dung dịch HCl cần cho vào dung dịch NaAlO_2 để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu

- Nếu thiếu HCl : $n_{\text{HCl}} = n_{\text{kết tủa}}$

- Nếu dư HCl : $n_{\text{HCl}} + 3n_{\text{kết tủa}} = 4n_{\text{NaAlO}_2}$

Có 2 đáp số.

48. Tính thể tích dung dịch HCl cần cho vào dung dịch $\text{NaAlO}_2 + \text{NaOH}$ để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu:

- Nếu thiếu HCl : $n_{\text{HCl}} = n_{\text{kết tủa}} + n_{\text{NaOH}}$

- Nếu dư HCl : $n_{\text{HCl}} + 3n_{\text{kết tủa}} = 4n_{\text{NaAlO}_2} + n_{\text{NaOH}}$

Có 2 đáp số.

49. Tính thể tích dung dịch NaOH cần cho vào dung dịch Zn^{2+} để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu

- Nếu thiếu NaOH : $n_{\text{NaOH}} = 2n_{\text{kết tủa}}$

- Nếu dư NaOH : $n_{\text{NaOH}} + 2n_{\text{kết tủa}} = 4n_{\text{Zn}^{2+}}$

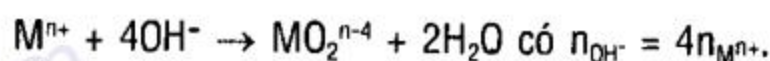
Có 2 đáp số.

50. Công thức tính hiệu suất phản ứng tổng hợp NH_3 (theo tỉ lệ mol 1 : 3)

$$H\% = 2 - 2 \cdot \frac{\overline{M}_{\text{trước}}}{\overline{M}_{\text{sau}}}$$

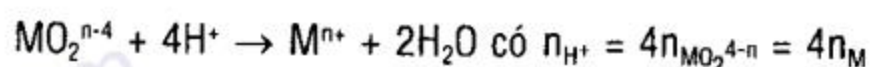
51. Công thức xác định kim loại M có hydroxit lưỡng tính dựa vào phản ứng của dung dịch M^{n+} với dung dịch kiềm.

Phương pháp: M^{n+} tạo kết tủa, toàn bộ sau đó hoà tan vừa hết trong OH^- thì phương trình phản ứng là:



52. Công thức xác định kim loại M có hydroxit lưỡng tính dựa vào phản ứng của dung dịch với dung dịch axit.

Phương pháp: MO_2^{n-4} tạo kết tủa với H^+ , sau đó bị H^+ hoà tan vừa hết thì phương trình phản ứng là:



53. Số đồng phân ete đơn chức no, mạch hở: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$: $[(n-1) \times (n-2)] : 2$ ($2 < n < 5$).

54. Số đồng phân xeton đơn chức no, mạch hở $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$: $[(n-2) \times (n-3)] : 2$ ($3 < n < 7$).

55. Tính pH của dung dịch axit yếu HA:

$$\text{pH} = -1/2(\log K_a + \log C_a) \text{ hoặc } \text{pH} = -\log(\alpha \cdot C_a).$$

56. Tính pH của dung dịch bazơ yếu BOH:

$$\text{pH} = 14 + 1/2(\log K_b + \log C_b).$$

57. Tính pH của dung dịch hỗn hợp đệm: axit yếu HA + Muối NaA

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log(C_a : C_m).$$

58. Tính pH của dung dịch hỗn hợp đệm: bazơ yếu BOH + muối của bazơ yếu, axit mạnh

$$\text{pOH} = \text{p}K_b - \log(C_b : C_m) \text{ và } \text{pH} = 14 - \text{pOH}. \heartsuit$$

TRAO ĐỔI VỀ CÁC DẠNG TOÁN CO₂ TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH CÓ CHỨA OH⁻, M²⁺ (M THƯỜNG LÀ Ca, Ba)

NGUYỄN VĂN PHÚC

Trường THPT Lê Thủy, tỉnh Quảng Bình

Dạng bài tập này thường có bốn đại lượng liên quan là thể tích CO₂; khối lượng kết tủa và số mol của OH⁻ và M²⁺. Nếu biết ba trong bốn đại lượng trên thì ta có thể tính được đại lượng còn lại. Sau đây là một số dạng cụ thể:

1. Tính lượng kết tủa xuất hiện khi hấp thụ hết lượng CO₂ vào dung dịch có chứa OH⁻, M²⁺ (tức là cho biết thể tích CO₂ và số mol của OH⁻, M²⁺)

Phương pháp giải: lập tỉ lệ số mol của OH⁻ so với số mol CO₂:

+ Nếu $n_{OH^-} : n_{CO_2} \geq 2$, ta có $n_{CO_2} = n_{CO_3^{2-}}$ (1.1)

+ Nếu $1 < n_{OH^-} : n_{CO_2} < 2$, ta có:

$$n_{CO_3^{2-}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} \quad (1.2)$$

$$\text{và } n_{HCO_3^-} = 2n_{CO_2} - n_{OH^-} \quad (1.3)$$

Dựa vào phản ứng: $M^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow MCO_3$ để tính số mol kết tủa theo số mol ion ít hơn.

Ví dụ 1: Hấp thụ hết 7,84 lít CO₂ (đktc) vào 300ml dung dịch chứa Ba(OH)₂ 0,5M và NaOH 1M. Tính khối lượng kết tủa thu được.

Bài giải: Ta có: $n_{CO_2} = 0,35\text{mol}$; $n_{OH^-} = 0,6\text{mol}$

$$n_{OH^-} : n_{CO_2} = 1,7 \rightarrow n_{CO_3^{2-}} = 0,6 - 0,35 = 0,25\text{mol}$$

$$n_{Ba^{2+}} = 0,15\text{mol} < n_{CO_3^{2-}} = 0,25\text{mol}$$

$$\rightarrow n_{BaCO_3} = 0,15\text{mol}$$

$$\rightarrow m_{BaCO_3} = 0,15 \times 197 = 29,55 \text{ gam.}$$

Ví dụ 2: Hấp thụ hết 6,72 lít CO₂ (đktc) vào 300ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,1M và Ba(OH)₂ 0,6M. Tính khối lượng kết tủa thu được.

Bài giải: Ta có: $n_{CO_2} = 0,3\text{mol}$; $n_{NaOH} = 0,03\text{mol}$

$$n_{Ba(OH)_2} = 0,18\text{mol} \rightarrow n_{OH^-} : n_{CO_2} = 0,39 : 0,3 = 1,3$$

$$\rightarrow n_{CO_3^{2-}} = 0,39 - 0,3 = 0,09\text{mol}$$

$$\text{Mà } n_{Ba^{2+}} = 0,18\text{mol} > n_{CO_3^{2-}} = 0,09\text{mol} \text{ nên } n_{BaCO_3} =$$

0,09mol.

$$\text{Vậy } m_{BaCO_3} = 0,09 \times 197 = 17,73\text{gam.}$$

2. Tính thể tích CO₂ cần tác dụng với dung dịch có chứa OH⁻, M²⁺ để thu được m gam kết tủa (cho biết số mol OH⁻, M²⁺, khối lượng kết tủa; tính thể tích CO₂)

Ví dụ 3: Hấp thụ hết V lít CO₂ (đktc) vào 300ml dung dịch Ba(OH)₂ 1M được 19,7 gam kết tủa. Tìm giá trị của V.

Bài giải: Vì $n_{BaCO_3} = 0,1\text{mol} < n_{Ba^{2+}} = 0,3\text{mol}$ nên $n_{CO_3^{2-}} = n_{BaCO_3} = 0,1\text{mol}$

Vì vậy có 2 trường hợp:

- Trường hợp 1: Ba(OH)₂ dư

$$\text{Vì OH}^- \text{ dư nên } n_{CO_2} = n_{BaCO_3} = 0,1\text{mol} \rightarrow V = 2,24 \text{ lít}$$

- Trường hợp 2: Ba(OH)₂ hết

Vì Ba(OH)₂ hết và có kết tủa nên $1 < n_{OH^-} : n_{CO_2} < 2$.

$$\text{Ta có: } n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{BaCO_3} = 0,6 - 0,1 = 0,5\text{mol}$$

$$\rightarrow V = 11,2 \text{ lít.}$$

Ví dụ 4: Hấp thụ hết V lít CO₂ (đkc) vào 300ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,5M và NaOH 1M được 29,55 gam kết tủa. V không thể có giá trị nào sau đây?

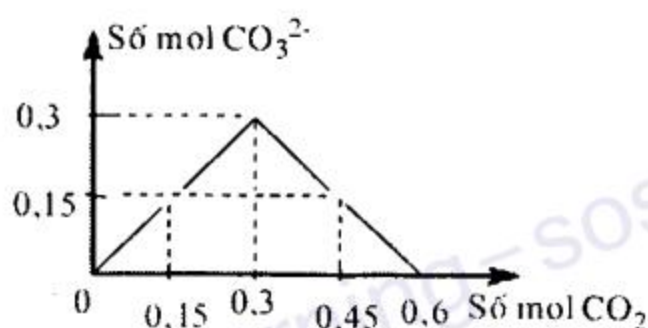
A. 3,36

B. 6,72

C. 10,08

D. 11,2

Bài giải: Vì $n_{BaCO_3} = n_{Ba^{2+}} = 0,15\text{mol}$ nên $n_{CO_3^{2-}} \geq 0,15\text{mol}$.





Từ đồ thị, ta nhận thấy:

- Số mol CO_2 nhỏ nhất cần sử dụng:

$$n_{\text{CO}_2 \text{ min}} = n_{\text{BaCO}_3} = 0,15 \text{ mol}$$

- Số mol CO_2 lớn nhất có thể sử dụng:

$$n_{\text{CO}_2 \text{ max}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,6 - 0,15 = 0,45 \text{ mol}$$

Vậy, số mol CO_2 có thể sử dụng nằm trong khoảng từ 0,15mol đến 0,45mol.

$$\text{Hay ta có: } 3,36 \text{ lít} \leq V_{\text{CO}_2} \leq 10,08 \text{ lít}$$

→ Chọn đáp án D.

Tổng quát:

- Nếu $n_{\text{MCO}_3} = n_{\text{M}^{2+}}$ (hay lượng kết tủa lớn nhất) thì $n_{\text{CO}_3^{2-}} \geq n_{\text{MCO}_3}$.

$$\text{Ta có: } n_{\text{MCO}_3} \leq n_{\text{CO}_2} \leq n_{\text{OH}^-} - n_{\text{MCO}_3} \quad (2.1)$$

- Nếu $n_{\text{MCO}_3} < n_{\text{M}^{2+}}$ thì $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{MCO}_3}$ hoặc $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{MCO}_3} \quad (2.2)$

3. Tính thể tích dung dịch có chứa OH^- và M^{2+} cần sử dụng hấp thụ hết 1 lượng CO_2 để thu được m gam kết tủa MCO_3 (cho thể tích CO_2 , khối lượng kết tủa, tính thể tích dung dịch có chứa OH^- , M^{2+} đã biết nồng độ các ion hoặc tính nồng độ các ion khi biết thể tích dung dịch)

Ví dụ 5: Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí CO_2 (đktc) vào 2,5 lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nồng độ a mol/l, thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của a là:

A. 0,032

B. 0,048

C. 0,06

D. 0,04

Bài giải: $n_{\text{BaCO}_3} = 0,08 < n_{\text{CO}_2} = 0,12$

→ nên trong dung dịch sau phản ứng có $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$.

Do đó $1 < n_{\text{OH}^-} : n_{\text{CO}_2} < 2$, áp dụng (1.2) ta có:

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{BaCO}_3} = 0,08 + 0,12 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow a = 0,1/2,5 = 0,04$$

→ Chọn đáp án D.

Ví dụ 6: Hấp thụ hết 0,1mol CO_2 vào V lít dung dịch có chứa NaOH 0,1M và BaCl_2 xM. Sau phản ứng thu được 19,7 gam kết tủa. Xác định giá trị nhỏ nhất của V trong các trường hợp sau:

a. x = 0,1

b. x = 0,02

Bài giải: $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3 \downarrow}$ nên ta có:

$$n_{\text{OH}^-} \geq 2n_{\text{CO}_2} = 2n_{\text{BaCO}_3 \downarrow}; n_{\text{Ba}^{2+}} \geq n_{\text{BaCO}_3}$$

Áp dụng:

a. $0,1V \geq 2 \times 0,1; 0,1V \geq 0,1$

$$\Leftrightarrow V \geq 2; V \geq 1 \Leftrightarrow V \geq 2$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của V là 2 ($V_{\text{min}} = 2$).

b. $0,1V \geq 2 \times 0,1; 0,02V \geq 0,1$

$$\Leftrightarrow V \geq 2; V \geq 5 \Leftrightarrow V \geq 5$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của V là 5 ($V_{\text{min}} = 5$).

Ví dụ 7: Hấp thụ hết 0,1mol CO_2 vào V lít dung dịch có chứa NaOH 0,1M và BaCl_2 xM. Sau phản ứng thu được 15,76 gam kết tủa. Xác định giá trị V trong các trường hợp sau:

a. x = 0,1

b. x = 0,02

Bài giải: Ta thấy $n_{\text{CO}_2} = 0,1 \text{ mol} > n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 0,08 \text{ mol}$ nên có 2 trường hợp xảy ra:

- Trường hợp 1: Ba^{2+} hết

Vậy CO_3^{2-} có thể dư. Từ (1.1) và (1.2) ta có:

$$n_{\text{OH}^-} \geq n_{\text{CO}_2} + n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} \text{ hay ta có hai phương trình:}$$

$$n_{\text{OH}^-} \geq n_{\text{CO}_2} + n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} \text{ và } n_{\text{Ba}^{2+}} = n_{\text{BaCO}_3 \downarrow}$$

Áp dụng:

a. $0,1V \geq 0,1 + 0,08; 0,1V = 0,08$

$$\Leftrightarrow V \geq 1,8; V = 0,8 \text{ (vô nghiệm)}$$

b. $0,1V \geq 0,1 + 0,08; 0,02V = 0,08$

$$\Leftrightarrow V \geq 1,8; V = 4 \Leftrightarrow V = 4$$

- Trường hợp 2: Ba^{2+} dư

Vậy trong dung dịch không có ion CO_3^{2-} mà chỉ có ion HCO_3^- .

$$\text{Từ (1.2) ta có: } n_{\text{OH}^-} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{BaCO}_3 \downarrow}$$

Hay ta có hai phương trình:

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} \text{ và } n_{\text{Ba}^{2+}} \geq n_{\text{BaCO}_3 \downarrow}$$

$$\text{Áp dụng: a. } 0,1V = 0,1 + 0,08; 0,1V = 0,08$$

$$\Leftrightarrow V = 1,8; V \geq 0,8 \Leftrightarrow V = 1,8$$

b. $0,1V = 0,1 + 0,08; 0,02V \geq 0,08$

$$\Leftrightarrow V = 1,8; V \geq 4 \text{ (vô nghiệm)}$$

Vậy, đáp án của câu a là $V = 1,8$; câu b là $V = 4$.

Tổng quát:

- Nếu $n_{\text{MCO}_3} = n_{\text{CO}_2}$ thì $n_{\text{OH}^-} \geq 2n_{\text{CO}_2} = 2n_{\downarrow}$;

$$n_{\text{M}^{2+}} \geq 2n_{\downarrow} \quad (3.1)$$

- Nếu $n_{\text{MCO}_3} < n_{\text{CO}_2}$ thì $n_{\text{OH}^-} = n_{\text{CO}_2} + n_{\downarrow}; n_{\text{M}^{2+}} \geq 2n_{\downarrow}$ (3.2) hoặc $n_{\text{OH}^-} \geq n_{\text{CO}_2} = n_{\downarrow}; n_{\text{M}^{2+}} = 2n_{\downarrow}$ (3.3)

Trường hợp (3.3) chỉ có thể xảy ra khi:

$$n_{\text{OH}^-} < 2n_{\text{M}^{2+}} \quad \heartsuit$$

HỆ THỐNG BÀI TẬP PHẦN CROM VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA CROM NHẪM PHÁT TRIỂN TƯ DUY CHO HỌC SINH GIỎI

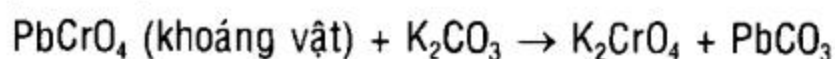
VÕ THỊ THANH

Trường THPT Hoàng Mai, huyện Quỳnh Lưu tỉnh Nghệ An

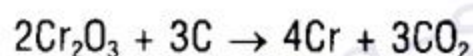
Tính chất lý - hoá của crom cũng như hợp chất của crom là nội dung mới được Bộ Giáo dục và Đào tạo đưa vào sách giáo khoa hiện hành. Nhiều giáo viên còn vướng mắc trong quá trình giảng dạy phần này, học sinh cảm thấy còn lạ lẫm và khó tiếp thu. Đây là một phần khó của hoá học phổ thông vì các kim loại chuyển tiếp có rất nhiều ứng dụng trong cuộc sống nhưng tính chất của nó vừa đa dạng, vừa đặc thù. Hy vọng bài viết này sẽ là một tài liệu tham khảo có ích cho giáo viên và các em học sinh.

1. Giới thiệu về nguyên tố crom

Crom lấy từ tiếng Hi Lạp "chroma" nghĩa là "màu, sắc". Kim loại crom có màu trắng bạc nhưng điều thú vị là hợp chất của crom có màu sắc rất khác nhau. Hợp chất của crom có màu sắc đẹp nhưng tại sao mãi đến những năm cuối cùng thế kỷ 18 nguyên tố đó mới được tìm ra? Hay là trữ lượng của nó quá ít trên Trái đất. Theo đánh giá của các nhà địa chất, crom là nguyên tố dồi dào của vỏ Trái đất. Một số quặng của crom đã được biết khá sớm. Màu sắc bao giờ cũng là yếu tố gây chú ý đầu tiên, nhưng nguyên nhân chủ yếu là không dễ tách kim loại này. Quặng crom thường gặp là khoáng vật crocoit mà thời bấy giờ có tên gọi là quặng chì đỏ. Tác giả tìm ra crom là nhà hoá học Pháp Völcôlanh, trong 2 năm liên ông đã tìm ra 2 nguyên tố: crom (1797) và berili (1798). Trước đó đã có một số nhà hoá học phân tích quặng crocoit, nhưng kết quả phân tích thu được mâu thuẫn nhau. Năm 1797, Völcôlanh quyết định nghiên cứu một cách tường tận hơn qua các thí nghiệm được biểu diễn bằng các phản ứng hoá học sau:



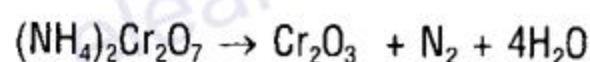
Muối clorua cho tác dụng với kiềm, sau đó nung nóng thu được crom oxit Cr_2O_3 . Nung nóng với than thu được kim loại crom tự do.



Sau đó không lâu, ở Đức nhà hoá học tài năng Claprot một cách độc lập cũng đã điều chế được kim loại crom từ khoáng vật crocoit. Phải mất 50 năm sau, bằng phương pháp điện phân, người ta mới điều chế được kim loại tinh khiết.

Ở dạng tinh khiết, kim loại này có tính chất cơ lý tuyệt vời làm vinh quang cho những hợp kim chứa crom. Những tượng đài được đúc bằng thép không rỉ có chứa 18% crom. Trong lĩnh vực luyện kim, người Nhật đã pha thêm crom và nhôm vào thép tạo ra một hợp kim cách âm rất tốt.

Chúng ta nghe nói nhiều đến núi lửa nhưng không thấy được miệng núi lửa hoạt động như thế nào. Chỉ cần có bột amoni đicromat $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ là được nhìn thấy miệng núi lửa. Cho bột amoni đicromat vào lưng chén sứ, sau đó cho vài dải kim loại Mg để làm mồi, châm lửa đốt. Các bạn sẽ thấy có tia lửa nổ lách tách, có ngọn lửa, có tro cuộn cuộn bay ra, mỗi lúc một mảnh liệt trông như núi lửa thực sự.



2. Hệ thống bài tập

Bài 1: Nêu dẫn chứng và giải thích nguyên nhân vì sao crom có nhiều tính chất giống lưu huỳnh và nhôm?

Hướng dẫn:

- Vì trong cùng nhóm VI nên crom tạo ra những hợp chất có thành phần và tính chất giống với lưu huỳnh chủ yếu ở bậc oxi hóa +6.

+ Cả hai nguyên tố đều tạo ra oxit XO_3 , đều là oxit axit

+ Cả hai đều tạo ra axit H_2XO_4 đều là axit mạnh, có tính oxi hóa mạnh.

+ Cả hai đều tạo ra hợp chất XO_2Cl_2 là sunfuryl clorua SO_2Cl_2 , cromyl clorua CrO_2Cl_2 , đều là hợp chất cộng hóa trị.

+ Cả hai đều tạo hợp chất muối $M_2S_2O_7$ (muối disunfat), $M_2Cr_2O_7$ (muối dicromat).

- Crom, nhôm, sắt cũng tạo ra những hợp chất có tính chất giống nhau

+ Cr_2O_3 , Al_2O_3 , $Cr(OH)_3$, $Al(OH)_3$ đều là các hợp chất lưỡng tính.

+ Các muối $Cr(II)$ tương tự các muối $Fe(II)$ có tính khử, và có màu như K_2CrO_4 màu vàng, K_2FeO_4 màu đỏ.

- Những tính chất giống nhau, các hợp chất tương tự nhau của các nguyên tố trên đều liên quan đến bán kính ion của các nguyên tố đó.

	S^{6+}	Cr^{6+}	Fe^{2+}	Cr^{2+}	Al^{3+}	Fe^{3+}	Cr^{3+}
Bán kính ($\text{\AA}$)	0,34	0,35	0,	0,84	0,57	0,67	0,64

Bài 2: Hoàn thành các phản ứng theo sơ đồ sau:

- $Cr + HCl + H_2O \rightarrow$
- $Cr + H_2O \rightarrow$
- $Cr_2O_3 + K_2S_2O_7 \rightarrow$
- $Cr_2O_3 + K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow$
- $Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow$
- $Cr_2(SO_4)_3 + KMnO_4 + KOH \rightarrow$
- $CrO_3 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
- $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow$
- $K_2Cr_2O_7 + Al \rightarrow$
- $K_2Cr_2O_7 + KNO_2 + H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow$

Hướng dẫn: Rèn luyện kỹ năng cân bằng, hoàn thành phản ứng oxi hoá - khử phức tạp bằng phương pháp thăng bằng electron. Cụ thể là:

- Xác định các chất oxi hóa, chất khử và sản phẩm tạo thành tương ứng của chúng.

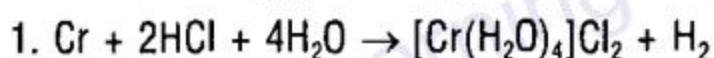
- Lập các quá trình oxi hóa - khử.

- Cân bằng các bán phản ứng:

Phản ứng diễn ra trong môi trường axit, về nào thừa O thêm H^+ để tạo thành H_2O và ngược lại. (1)

Phản ứng diễn ra trong môi trường kiềm, về nào thừa O thêm H_2O để tạo thành OH^- và ngược lại. (2)

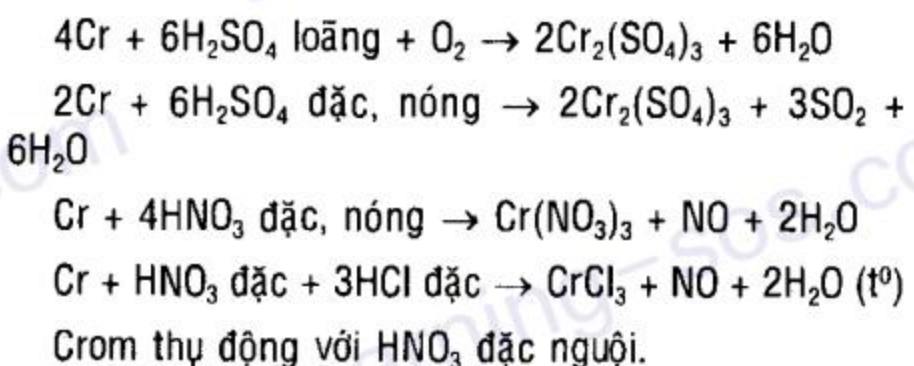
Phản ứng diễn ra trong môi trường trung tính, nếu tạo thành axit thực hiện theo nguyên tắc (1); nếu tạo thành bazơ theo nguyên tắc (2).



- $2Cr + 3H_2O \rightarrow Cr_2O_3 + 3H_2 (700^\circ C)$
- $Cr_2O_3 + 3K_2S_2O_7 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3K_2SO_4 \text{ (nung chảy)}$
- $Cr_2O_3 + 6K_3[Fe(CN)_6] + 10KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + 6K_4[Fe(CN)_6] + 5H_2O$
- $Cr_2(SO_4)_3 + 3Br_2 + 16NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + 6NaBr + 3Na_2SO_4 + 8H_2O$
- $Cr_2(SO_4)_3 + 6KMnO_4 + 16KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + 6K_2MnO_4 + 3K_2SO_4 + 8H_2O$
- $2CrO_3 + 3H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3O_2 + 6H_2O$
- $K_2Cr_2O_7 + 6KI + 7H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3I_2 + 4K_2SO_4 + 7H_2O$
- $K_2Cr_2O_7 + 4Al \rightarrow 2Cr + 2KAlO_2 + Al_2O_3 (800^\circ C)$
- $K_2Cr_2O_7 + 3KNO_2 + 4H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3KNO_3 + K_2SO_4 + 4H_2O$

Bài 3: Viết phương trình hoá học các phản ứng xảy ra (nếu có) khi cho Cr vào các dung dịch: H_2SO_4 loãng có mặt oxi, H_2SO_4 đặc nóng, HNO_3 đặc nóng, HNO_3 đặc + $3HCl$ đặc (nước cường thủy) đun nóng, HNO_3 đặc, nguội.

Hướng dẫn:



Bài 4: Cho thế điện cực chuẩn một số chất sau:

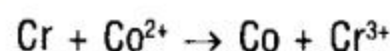
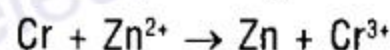
$$E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76V; E^0_{Cr^{3+}/Cr} = -0,74V$$

$$E^0_{Co^{2+}/Co} = -0,28V; E^0_{Hg_2^{2+}/2Hg} = +0,79V$$

$$E^0_{Cr^{3+}/Cr^{2+}} = -0,41V$$

a. Hiện tượng và màu sắc thay đổi thế nào khi thêm dung dịch $Hg_2(NO_3)_2$ vào dung dịch $Cr(ClO_4)_2$?

b. Có thể xảy ra các phản ứng sau đây không?



c. Từ dung dịch có chứa ion Cr^{3+} làm thế nào thu được dung dịch có Cr^{2+} ?

Hướng dẫn:

a) Dựa vào thế điện cực, xảy ra phản ứng sau:



$$E^0_{\text{phản ứng}} = +1,2V > 0$$

Dung dịch từ màu xanh lá cây có chứa ion hydrat hoá $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, sau phản ứng có kết tủa Hg và dung dịch có màu xanh tím do chứa ion hydrat $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$.

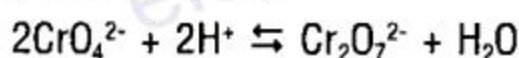
b. Phản ứng $2\text{Cr} + 3\text{Zn}^{2+} \rightarrow 3\text{Zn} + 2\text{Cr}^{3+}$ có $E^0_{\text{phản ứng}} = -0,02V < 0$, phản ứng không xảy ra.

Phản ứng $2\text{Cr} + 3\text{CO}^{2+} \rightarrow 3\text{CO} + 2\text{Cr}^{3+}$ có $E^0_{\text{phản ứng}} = +0,46V > 0$, về mặt lý thuyết phản ứng có khả năng xảy ra.

c. Dùng hỗn hống Zn- Hg để khử ion Cr^{3+} :



Bài 5: Khi hoà tan CrO_3 vào nước, dung dịch thu được có tồn tại cân bằng sau:



Cân bằng và pH dung dịch thay đổi như thế nào khi ta cho vào:

- Dung dịch KOH
- Dung dịch HClO_4
- Dung dịch Na_2CO_3
- Dung dịch $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

Hướng dẫn:

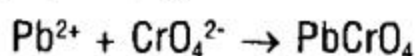
a. Do có phản ứng $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ làm $[\text{H}^+]$ giảm (pH dung dịch tăng). Cân bằng dịch chuyển sang trái.

b. Do HClO_4 phân li cho H^+ làm tăng $[\text{H}^+]$ (pH dung dịch giảm). Cân bằng dịch chuyển sang phải.

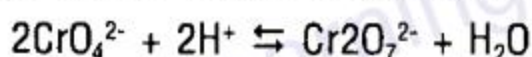
c. Do môi trường của dung dịch Na_2CO_3 là môi trường kiềm, pH dung dịch tăng cân bằng dịch chuyển sang trái, nhưng có phản ứng sau:



d. Cân bằng dịch chuyển hoàn toàn sang trái do tạo kết tủa, pH dung dịch tăng:



Bài 6: Hằng số cân bằng của quá trình:



$$K = \frac{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]}{[\text{CrO}_4^{2-}]^2 [\text{H}^+]^2} = 4,2 \cdot 10^{14}$$

Trong dung dịch ban đầu 1M có 10% crom ở dạng ion dicromat, 90% ở dạng ion cromat. Hỏi pH dung dịch là bao nhiêu?

Hướng dẫn: Dung dịch có 10% CrO_4^{2-} chuyển thành $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ thì dung dịch có $[\text{CrO}_4^{2-}] = 0,9\text{M}$; $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 0,05\text{M}$

Thay vào hằng số K:

$$K = \frac{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]}{[\text{CrO}_4^{2-}]^2 [\text{H}^+]^2} = 4,2 \cdot 10^{14}$$

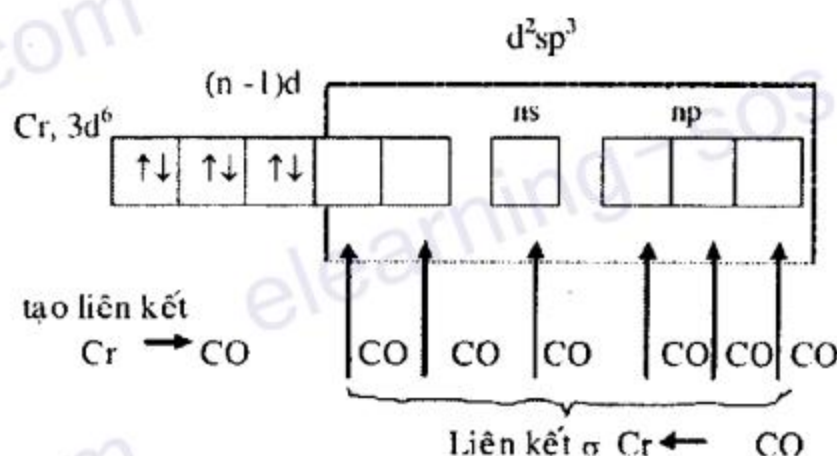
$$\rightarrow [\text{H}^+] = \sqrt{\frac{0,05}{4,2 \cdot 10^{14} (0,9)^2}} = 1,2 \cdot 10^{-8}$$

$$\rightarrow \text{pH} = -\lg 1,2 \cdot 10^{-8} = 7,9$$

Bài 7: Hãy cho biết liên kết, cấu trúc hình học, từ tính của các phân tử crom hexacacbonyl $\text{Cr}(\text{CO})_6$.

Hướng dẫn: Nguyên tử Cr có cấu hình electron $3d^6$, do có 6 phối tử nên Cr ở trạng thái dòn tạo ra 2 obitan $3d$ trống.

Nguyên tử Cr có trạng thái lai hoá d^2sp^3 .



Ngoài liên kết σ cho nhận $\text{Cr} \leftarrow \text{CO}$, trong hexacacbonyl còn có liên kết π - cho $\text{Cr} \rightarrow \text{CO}$ tạo nên bởi những cặp electron d của nguyên tử kim loại với những obitan phân tử còn trống của CO, nhờ những liên kết này mà các phân tử bền hơn. Tương tác π - cho làm chuyển dịch mật độ electron về CO nhiều hơn so với sự chuyển dịch mật độ electron về kim loại Cr gây nên bởi tương tác σ cho nhận và liên kết Cr - CO có cả những đặc tính cộng hoá trị và ion.

Phân tử $\text{Cr}(\text{CO})_6$ có cấu hình bát diện đều với nguyên tử kim loại ở tâm và 6 phân tử CO ở 6 đỉnh. Phân tử không có electron độc thân nên có tính nghịch từ.

Bài 8: Dung dịch muối Cr^{2+} có đặc điểm là màu sắc thay đổi. Giải thích nguyên nhân gây ra hiện tượng đó.

Màu sắc của dung dịch thay đổi là do số lượng phối tử H_2O trong cầu nội thay đổi.

Hướng dẫn: Ví dụ: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ xanh tím, $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ xanh sáng, $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ xanh tối.

Số phối tử đó phụ thuộc vào nhiệt độ, nồng độ, pH của dung dịch làm cho thành phần phức thay đổi. ♥



TRAO ĐỔI

♦ **Nguyễn Đình Cường**, số nhà 73, tổ 9, khu I, phường Hồng Hà, TP Hạ Long.

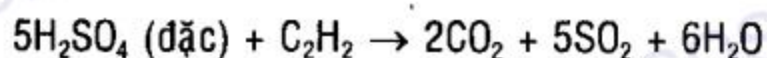
- Trong số 7(139)/2011, bài **“Bản chất của quá trình hóa học - Những sai lầm trong giải toán hóa”** của tác giả Ngô Xuân Quỳnh, tác giả có viết: “Muối FeCl_3 ở lớp 8, 9, 10 thì không làm đổi màu quỳ tím, nhưng khi học xong chương về điện ly ở Hóa học 11 thì nó lại có khả năng làm quỳ tím hóa đỏ”.

Theo tôi, tác giả viết như vậy chưa đúng vì đối với những học sinh không học hoặc chưa học hết lý thuyết chương I - Hóa học 11 nâng cao, các em không được học vấn đề: “Khi cho quỳ tím vào một dung dịch muối bất kì”.

- Trong cuốn sách Bài tập hóa học 9, bài 38.7 có nội dung: Khí C_2H_2 có lẫn CO_2 , SO_2 và hơi nước. Để thu axetilen tinh khiết có thể dùng cách nào trong các cách sau:

- A. Cho hỗn hợp qua dung dịch NaOH dư.
- B. Cho hỗn hợp qua dung dịch brom dư.
- C. Cho hỗn hợp lần lượt qua bình chứa dung dịch brom và dung dịch H_2SO_4 .
- D. Cho hỗn hợp qua bình chứa H_2SO_4 đặc, sau đó qua dung dịch NaOH .

Đáp án trong phần hướng dẫn là C, theo tôi thì đáp án không đúng vì:



Để đáp án C đúng, tôi đề nghị sửa lại đáp án C là:

Cho hỗn hợp qua bình chứa dung dịch KOH dư, sau đó qua bình đựng CaCl_2 khan.

- Trong số 8(140)/2011, bài **“Một số suy luận nhầm lẫn của học sinh khi giải bài tập hóa học THPT phần kim loại”** của tác giả Nguyễn Văn Kim, tác giả đưa ra ví dụ sau: “Hòa tan hết 14,6 gam hỗn hợp hai kim loại thuộc nhóm IIA trong bảng tuần hoàn vào nước ở nhiệt độ thường (giả sử trong quá trình hòa tan nhiệt

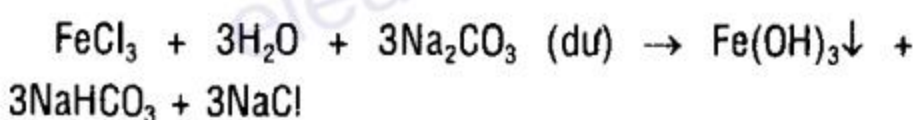
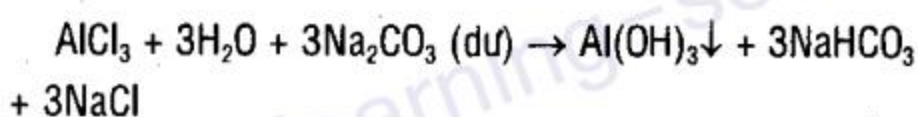
độ không thay đổi) thu được 4,48 lít H_2 (đktc). Tìm số cặp kim loại thỏa mãn đề bài?”. Tôi đề nghị sửa đầu bài là: “Hòa tan hết 14,6 gam hỗn hợp hai kim loại thuộc nhóm IIA trong bảng tuần hoàn vào nước, thu được 4,48 lít H_2 (đktc). Tìm số cặp kim loại thỏa mãn đề bài?”

- Trong số 12(144)/2011, bài **“Một số suy luận nhầm lẫn của học sinh khi giải bài tập hóa học THPT phần kim loại”** (tiếp theo) của tác giả Nguyễn Văn Kim, tác giả đưa ra ví dụ sau: Cho 100ml dung dịch hỗn hợp gồm FeCl_3 1M và AlCl_3 1M vào một lượng dư chứa dung dịch Na_2CO_3 . Tìm khối lượng kết tủa thu được khi phản ứng hóa học xảy ra hoàn toàn?

Tôi đề nghị sửa đầu bài là: Cho 100ml dung dịch hỗn hợp gồm FeCl_3 1M và AlCl_3 1M vào dung dịch Na_2CO_3 dư. Tìm khối lượng kết tủa thu được khi các phản ứng hóa học xảy ra hoàn toàn.

Theo tác giả thì CO_2 tạo thành, theo tôi thì không có CO_2 tạo thành, tôi xin đưa ra lời giải như sau:

Các phản ứng hóa học xảy ra là:



$$m_{\text{kết tủa}} = m_{\text{Al}(\text{OH})_3} + m_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = 78 \times 0,1 + 107 \times 0,1 = 18,5 \text{ gam}$$

BBT trả lời:

Ý kiến 1, 2 và 4 của bạn đúng.

Ý kiến thứ 3 nên để nguyên như tác giả.

♦ **nguyenvanthan90@ovi.com**

Xin tạp chí giải đáp giúp đơn vị tính của khối lượng là kilogam, gam, miligam...; của thể tích là lít, mililit... Vậy đơn vị mol là đại diện đặc trưng của đo lường về

những gì, nó có thể quy đổi tương đương ra các đại lượng khác để đo lường không?

BBT trả lời:

Theo định nghĩa mol là tập hợp của $6,023 \cdot 10^{23}$ tiểu phân (phân tử, nguyên tử, ion, electron). Vậy mol cũng là đại lượng đặc trưng cho lượng chất, lượng ion, lượng electron, và cũng có các ước số như milimol... Có thể dùng như các đại lượng đo lường khác.

♦ **Đỗ Đình Phấn**, Trường THPT Nguyễn Huệ, tỉnh Nam Định.

Thông qua tạp chí, tôi xin được trao đổi với các tác giả cuốn sách "**Bài tập trắc nghiệm chất lượng cao hóa học 12**" - Nxb Hà Nội một số vấn đề sau:

- Về nội dung của cuốn sách này rất giống cuốn 1320 câu hỏi trắc nghiệm hóa học 12 (chương trình nâng cao) - Nxb Đại học quốc gia Hà Nội năm 2008, như vậy sao gọi là chất lượng cao.

- Phần tóm tắt kiến thức cơ bản chương I este - lipit có nêu: Khi thay thế nguyên tử H ở nhóm cacboxyl của axit cacboxylic bằng gốc hydro cacbon thì được este (trang 5). Trong khi đó, phần bài tập ở câu 1, trang 8 có hỏi câu nào đúng khi nói về este thì chỉ chọn đáp án đúng là C, lại phủ nhận đáp án A (đáp án A nên đúng như phần tóm tắt kiến thức cơ bản ở trang 5 đã trích ghi ở trên). Theo tôi, việc nêu như vậy không thống nhất với khái niệm về este trong sách giáo khoa Hóa học 12 (ban cơ bản và nâng cao), nên khó cho học sinh khi sử dụng cuốn sách này trong việc ôn tập (việc đúng sai của vấn đề này xin được bàn sau).

- Trong chương 9, phần nêu bài tập chỉ có 17 câu (từ câu 1 đến câu 17 ở các trang 236, 237 và 238), song phần trả lời thì lại trả lời tới 46 câu, như vậy phần ghi đề bài thiếu 29 câu.

Rất mong các tác giả lưu tâm và chỉnh lý sao cho lần tái sau có được một cuốn sách hay, phục vụ cho việc dạy và học hóa học ở trường phổ thông ngày một tốt hơn.

♦ **Vũ Quang Hợp**, Trường THPT Lê Quảng Chí, huyện Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh.

Bài "**Phương pháp áp dụng Định luật bảo toàn điện tích**" của tác giả Nguyễn Văn Phú, Trung tâm GDTX huyện Yên Thành, Nghệ An, trong số 17/2011, tôi có một số trao đổi như sau:

Bài 6: Cho dung dịch X chứa các ion: CO_3^{2-} ; SO_3^{2-} ; SO_4^{2-} ; 0,1mol HCO_3^- ; 0,3mol Na^+ . Thêm V lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M vào dung dịch X thu được kết tủa lớn nhất. Giá trị của V là:

- A. 0,4 lít B. 0,2 lít
C. 0,1 lít D. 0,15 lít

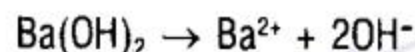
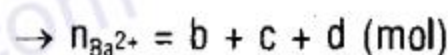
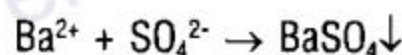
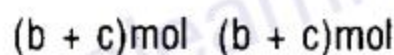
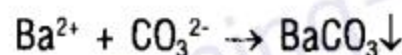
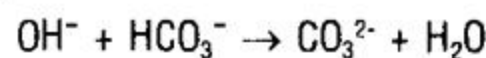
Đáp án của tác giả là B nhưng theo tôi đáp án A cũng đúng vì để thu được kết tủa lớn nhất thì $V \geq 0,2$ lít. Muốn cho bài toán chỉ có một đáp án đúng, ta phải sửa đề bài là: "...thể tích dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ tối thiểu cho vào dung dịch X để thu được lượng kết tủa lớn nhất".

Bài 13: Một dung dịch X chứa a mol Na^+ , b mol HCO_3^- , c mol CO_3^{2-} , d mol SO_4^{2-} . Để thu được lượng kết tủa lớn nhất cần dùng V lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nồng độ y mol/l. Giá trị y:

- A. $y = (a + b) : V$ B. $y = (a + b) : 2V$
C. $y = (b + c + d) : V$ D. $y = (b + c + d) : 2V$

Theo tôi có 2 đáp án đúng cụ thể.

Tính $n_{\text{Ba}(\text{OH})_2}$ theo $n_{\text{Ba}^{2+}}$:



$$\rightarrow b + c + d = y \times V \rightarrow y = (b + c + d) : V$$

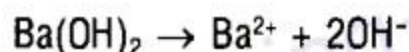
→ Chọn đáp án C.

Tính $n_{\text{Ba(OH)}_2}$ theo n_{OH^-} :

Dung dịch sau phản ứng chứa các ion: Na^+ và OH^- .
Áp dụng Định luật bảo toàn điện tích, ta có: $n_{\text{OH}^-} = n_{\text{Na}^+} = a \text{ mol}$.

Mặt khác, số mol OH^- đã phản ứng: $n_{\text{OH}^-} = b \text{ mol}$.

$$\rightarrow n_{\text{OH}^-} = (a + b) \text{ mol}$$



$$y \times V \text{ mol} \quad 2 \times y \times V \text{ mol}$$

$$\rightarrow 2 \times y \times V = a + b \rightarrow y = (a + b) : 2V$$

→ Chọn đáp án B.

BBT trả lời:

Ý kiến của bạn đúng.

♦ **Trần Võ Hoàng**, Trường THPT chuyên Hà Tĩnh, tỉnh Hà Tĩnh.

Trong số 17(149)/2011, mục **Đề ra kỳ này**, trang 33, có câu 19:

Hỗn hợp chất rắn gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 với số mol mỗi chất là 0,1mol. Hòa tan hết X vào dung dịch Y gồm HCl, H_2SO_4 loãng dư thu được dung dịch Z. Nhỏ từ từ V lít dung dịch $\text{Cu(NO}_3)_2$ 1M vào X đến khi ngừng thoát khí NO thì dừng lại. Giá trị của V đã dùng được là:

A. 0,25 lít

B. 0,05 lít

C. 0,5 lít

D. 0,025 lít

Đáp án ở số 18 là đáp án B, nhưng theo em bài này không có đáp án đúng.

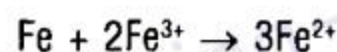
Cách giải của em như sau:

Quy hỗn hợp 0,1mol Fe_2O_3 và 0,1mol FeO thành 0,1mol Fe_3O_4 .

Hỗn hợp X gồm (Fe_3O_4 : 0,2mol; Fe: 0,1mol) tác dụng với dung dịch Y.



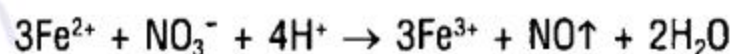
$$0,2 \quad \quad \quad 0,2 \quad 0,4$$



$$\text{Ban đầu} \quad 0,1 \quad 0,4$$

$$\text{Sau} \quad 0 \quad 0,2 \quad 0,3$$

Dung dịch Z (Fe^{2+} : 0,5mol; Fe^{3+} : 0,2mol) + $\text{Cu(NO}_3)_2$



$$0,5 \quad 0,5/3 \quad \quad \quad 0,5/3$$

$$V_{\text{NO}} = 0,5/3 \times 22,4 = 3,733 \text{ lít.}$$

BBT trả lời:

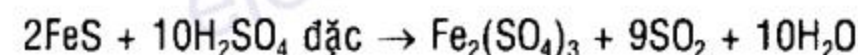
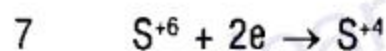
Ý kiến của bạn đúng. Tác giả đã không tính đến phản ứng $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}$.

♦ **Phạm Thế Diệu**, Trường THPT Tây Tiến Hải, huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình.

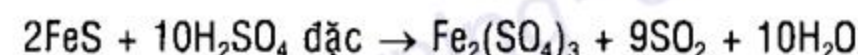
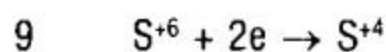
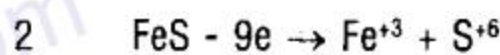
Trong phản ứng:



Khi ta vận dụng Định luật bảo toàn e để cân bằng phương trình, có 2 cách hiểu:



hoặc ta có thể viết:



Phương trình cân bằng như trên, nhưng em không hiểu cách nào là đúng bản chất nhất.

BBT trả lời:

Cách 1 là đúng bản chất, vì H_2SO_4 đặc chỉ oxi hóa S, S^{-2} , S^{-1} đến S^{+4} , không thể đến S^{+6} được. ♥

ĐÁP ÁN KỲ TRƯỚC

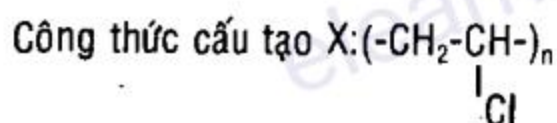
A - TRUNG HỌC CƠ SỞ

Câu 1: Đặt công thức tổng quát của X: $C_xH_yCl_z$

$$\%H = 100 - (38,4 + 56,8) = 4,8\%$$

$$\text{Ta có tỷ lệ } x : y : z = 38,4/12 : 4,8/1 : 56,8/35,5 = 3,2 : 4,8 : 1,6 = 2 : 3 : 1$$

Vì X là polyme nên công thức phân tử X: $(C_2H_3Cl)_n$

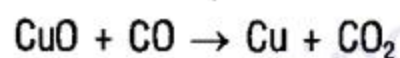


Polyvinyl clorua (PVC)

Trong thực tế X dùng làm da nhân tạo, dép nhựa, ống nhựa dẫn nước, dụng cụ thí nghiệm...

Câu 2:

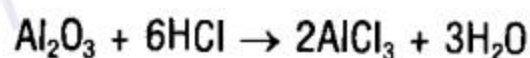
1. Vì khi cho chất rắn thu được sau phản ứng với CO tác dụng với dung dịch HCl tạo ra khí H_2 nên R phải là kim loại đứng sau Al và đứng trước hydro trong dãy hoạt động hóa học. Đặt công thức oxit của R là R_xO_y .



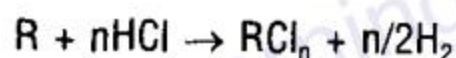
a a



c xc



b 6b



xc nxc xc nxc/2

2. Đặt số mol của CuO , Al_2O_3 , R_xO_y trong 6,1 gam hỗn hợp A lần lượt là a, b và c. Có:

$$80a + 102b + (xMR + 16y)c = 6,1 \quad (1)$$

$$1,28 + 102b + MRxc = 4,82 \quad (2)$$

$$64a = 1,28 \quad (3)$$

$$6b + nxc = 0,15 \quad (4)$$

$$nxc/2 = 0,045 \quad (5)$$

$$(3) \rightarrow a = 0,02$$

$$(5) \rightarrow nxc = 0,09 \quad (6)$$

$$(4) \rightarrow b = 0,01$$

$$(2) \rightarrow M_R = 28n$$

$$\rightarrow n = 2; MR = 56, R \text{ là Fe}$$

$$(6) \rightarrow xc = 0,045$$

$$(1) \rightarrow yc = 0,06$$

$$\rightarrow x : y = 0,045 : 0,06 = 3 : 4$$

$$\rightarrow x = 3; y = 4, \text{ công thức oxit là } Fe_3O_4.$$

Câu 3: Vì E là chất hữu cơ nên nguyên tố còn lại phải là cacbon. Có:

$$\%C = (100 - 6,85 - 43,84) \% = 49,31\%$$

Đặt công thức tổng quát của E là $C_xH_yO_z$. Có:

$$x : y : z = 49,31/12 : 6,85/1 : 43,84/16 = 3 : 5 : 2$$

$$\rightarrow \text{Công thức phân tử của E là } (C_3H_5O_2)_n.$$

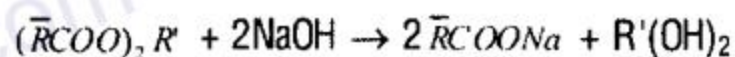
$$\text{Có: } 73n < 250 \rightarrow n < 3,42$$

Vậy nghiệm phù hợp là $n = 2$ (vì số nguyên tử H là số chẵn).

Công thức phân tử của E là $C_6H_{10}O_4$.

Vì E phản ứng với NaOH cho ancol và muối nên E phải là este. Do E chỉ chứa một loại nhóm chức và một phân tử E có chứa 4 nguyên tử oxi nên E là este hai lần.

Trường hợp 1: E được tạo bởi axit cacboxylic đơn chức và rượu hai chức:



$$\text{Có: } n_E = 4,38 : 146 = 0,03\text{mol}$$

$$\overline{R} + 67 = 4,92 : 0,06 = 82 \Rightarrow \overline{R} = 15$$

Vậy E có hai đồng phân thỏa mãn: $\text{CH}_3\text{COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OOC-CH}_3$ và $\text{HCOO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OOC-C}_2\text{H}_5$.

Trường hợp 2: E được tạo bởi axit cacboxylic hai chức và rượu đơn chức: $R(\text{COOR}')_2$



$$\text{Có: } n_E = 4,38 : 146 = 0,03\text{mol}$$

$$R + 67 \times 2 = 4,92 : 0,03 = 164$$

$$\rightarrow R = 30 \text{ (không phù hợp).}$$

Trường hợp 3: E được tạo bởi axit cacboxylic hai chức và rượu hai chức: $R(\text{COO})_2 R'$

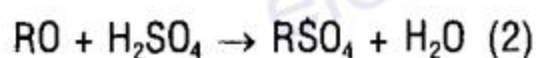


$$\text{Có: } n_E = 4,38 : 146 = 0,03\text{mol}$$

$$R + 67 \times 2 = 4,92 : 0,03 = 164$$

$$\rightarrow R = 30 \text{ (không phù hợp).}$$

Câu 4: Phương trình hóa học:



Giả sử phản ứng hết 1mol H_2SO_4 thì khối lượng dung dịch H_2SO_4 là: $98 \times 100/24,5 = 400$ (gam)

$\rightarrow$ Khối lượng dung dịch muối $RSO_4 = R + 16 + 400 = R + 416$ (gam)

$$\text{Theo bài ra: } (R + 96) \times 100 : (R + 416) = 33,3$$

$$\rightarrow R = 64 \text{ (Cu)}$$

$\rightarrow$ Công thức muối ban đầu là CuS với số mol:

$$12 : 96 = 0,125\text{mol}$$

$$\text{Từ (1) và (2): Số mol } \text{CuSO}_4 = 0,125\text{mol}$$

$$\rightarrow \text{Khối lượng } \text{CuSO}_4 = 0,125 \times 160 = 20 \text{ gam}$$

$$\rightarrow \text{Khối lượng dung dịch } \text{CuSO}_4 = 0,125 \times 80 + 0,125 \times 98 \times 100/24,5 = 60 \text{ gam}$$

$$\text{Khối lượng dung dịch bão hòa còn lại} = 60 - 15,625 = 44,375 \text{ gam}$$

Đặt công thức muối CuSO_4 ngậm nước là $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, lượng chất tan CuSO_4 trong dung dịch bão hòa là m $\rightarrow m \times 100/44,375 = 22 \times 54 \rightarrow m = 10 \text{ gam}$.

Khối lượng CuSO_4 có trong tinh thể

$$= 20 - 10 = 10 \text{ gam}$$

$$\text{Ta có: } 10 : 15,625 = 160/M_{\text{tinh thể}}$$

$$\rightarrow M_{\text{tinh thể}} = 250 = 160 + 18n \rightarrow n = 5$$

Vậy công thức của muối tinh thể ngậm nước là: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Câu 5: Ở 20°C , 100 gam H_2O hòa tan được 35,5 gam MgSO_4 được 135,5 gam dung dịch.

Trong 400 gam dung dịch MgSO_4

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = (400 \times 100) : 135,5 = 295,2 \text{ gam}$$

$$100 \text{ gam } \text{H}_2\text{O} \text{ từ } 20 \text{ đến } 50^\circ\text{C} \text{ phải thêm } 50,4 - 35,5 = 14,9 \text{ gam } \text{MgSO}_4$$

Vậy 295,2 gam H_2O 20 đến 50°C phải thêm

$$m_{\text{MgSO}_4} = (295,2 \times 14,9) : 100 = 43,985 \text{ gam.}$$

Câu 6: Theo đầu bài

$$n_{\text{NO}} + n_{\text{N}_2\text{O}} = 4,48 : 22,4 = 0,2$$

$$30n_{\text{NO}} + 44n_{\text{N}_2\text{O}} = 18,5 \times 2 \times 0,2$$

$$n_{\text{NO}} = 0,1\text{mol}; n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,1\text{mol}$$

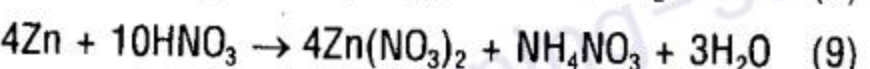
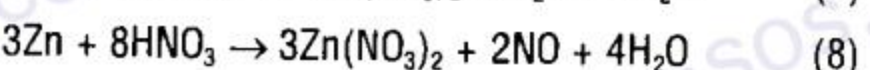
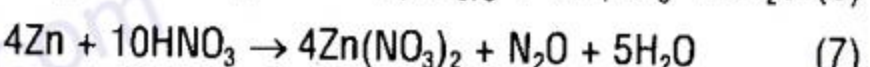
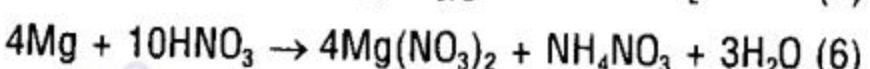
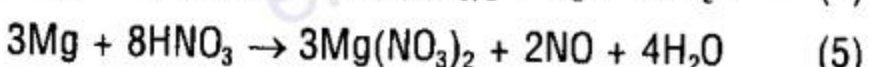
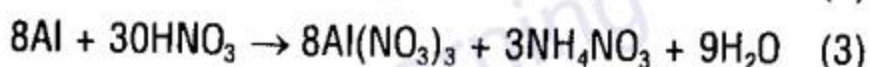
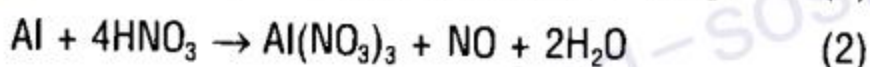
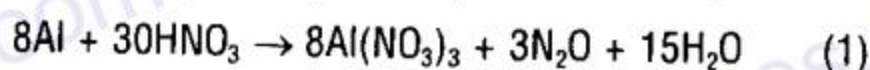
Gọi x, y, z lần lượt là số mol của Mg, Al, Zn

- Áp dụng Định luật bảo toàn electron, ta có: $2x + 3y + 2z = 0,1 \times 8 + 0,1 \times 3 = 1,1\text{mol electron nhường}$

Số mol electron nhường = số mol NO_3^- tạo muối. Tuy nhiên, khối lượng muối nitrat thu được $= 30 + 62 \times 1,1 = 98,2 \text{ gam}$ khác với giả thiết đã cho.

- Vậy dung dịch phải chứa muối NH_4NO_3 .

Các phương trình phản ứng:



Gọi t là số mol của NH_3NO_3 :

Áp dụng Định luật bảo toàn electron ta có tổng mol electron mà kim loại nhường là:

$$2x + 3y + 2z = 0,1 \times 8 + 0,1 \times 3 + 8t \text{ mol electron nhường}$$

Theo giả thiết, ta có khối lượng muối được tính như sau:

$$30 + 62 \times (0,1 \times 8 + 0,1 \times 3 + 8t) + 80t = 127 \text{ gam}$$

Giải ra, ta được $t = 0,05 \text{ mol}$.

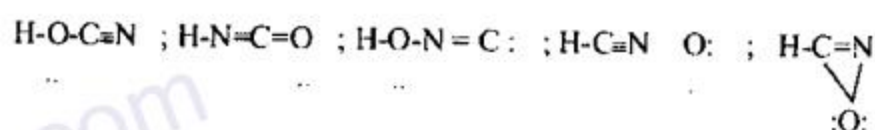
Vậy số mol HNO_3 bị khử là:

$$0,1 \times 2 + 0,1 + 0,05 = 0,35 \text{ mol.}$$

B - TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Câu I:

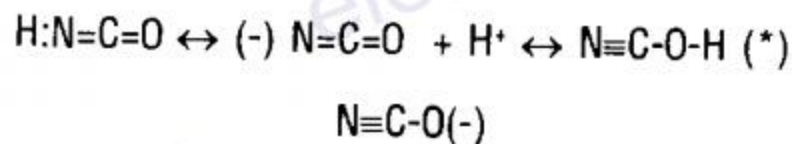
1. Các công thức electron ứng với công thức phân tử CHNO 5 công thức.



2. a. Từ các công thức ở câu (1), ta thấy độ dài liên kết CN của A là trung gian giữa liên kết đôi và liên kết ba không phải liên kết đơn; CO cũng tương tự như vậy (trung gian giữa liên kết đôi và liên kết ba) cấu tạo A ở thể khí $\text{H}:\text{N}=\text{C}=\text{O}$

b. Trong dung dịch chuyển thành axit (*) có tính axit $> \text{CH}_3\text{COOH}$.

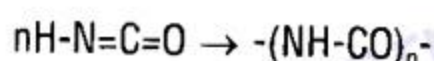
Phương trình phản ứng điện li của A trong dung dịch H_2O là:



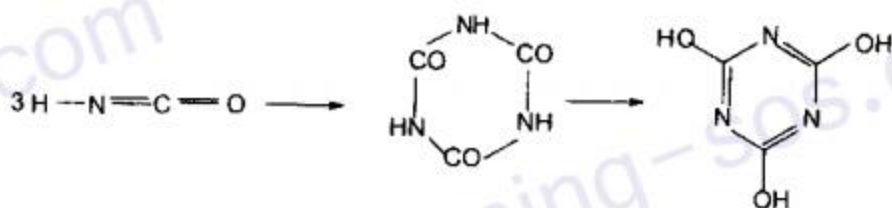
c. Viết phương trình phản ứng tạo thành và công thức cấu tạo của X và Y.

- Trong X, độ dài liên kết CN bằng 140pm gần với liên kết đơn; chất rắn không tan trong dung môi thông

thường nên có dạng polime; công thức cấu tạo là



- Tạo chất Y có liên kết CN 135pm giữa liên kết đơn và liên kết đôi:



Câu II:

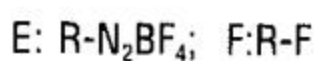
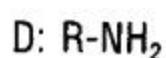
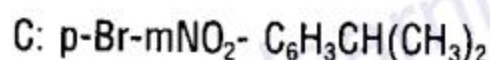
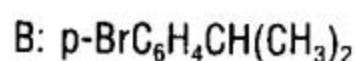
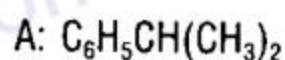
1. Nguyên nhân sự khác nhau về nhiệt độ nóng chảy:

HSCH_2COOH tuy có M lớn hơn CH_3COOH nhưng do nhóm SH hầu như không tạo liên kết hydro mà lại có kích thước lớn làm cho phân tử cồng kềnh sắp xếp kém khít khao nên có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất.

HOCH_2COOH có thêm nhóm OH phân cực và tạo liên kết H liên phân tử nên nhiệt độ nóng chảy cao hơn HSCH_2COOH và CH_3COOH .

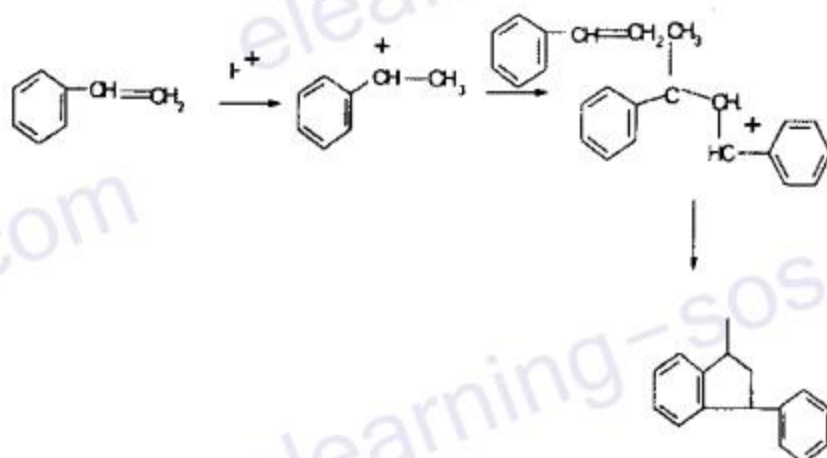
$\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ tồn tại ở dạng ion lưỡng cực $\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{COO}^-$ lực hút giữa các phân tử tăng mạnh đồng thời vẫn tạo được liên kết H liên phân tử nên $t^\circ\text{nc}$ cao nhất.

2. Từ benzen tổng hợp H theo sơ đồ:

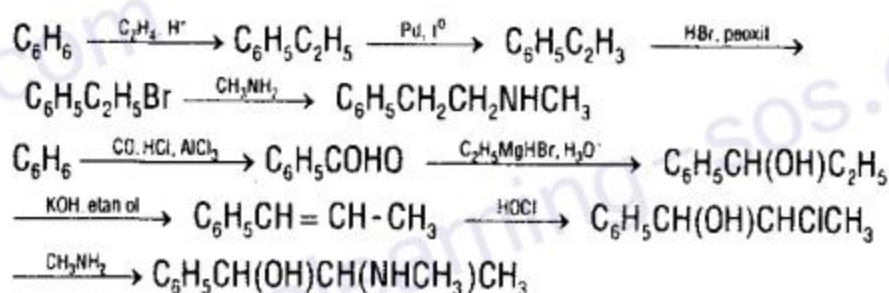


Câu III:

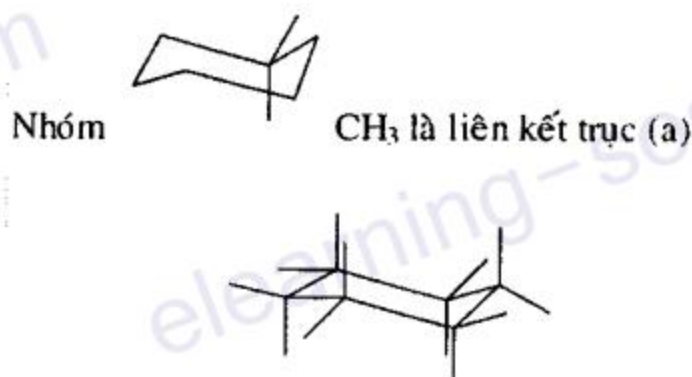
1. Viết sơ đồ chuyển hóa:



2. Sơ đồ điều chế 2 chất:

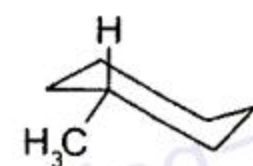


Câu IV:

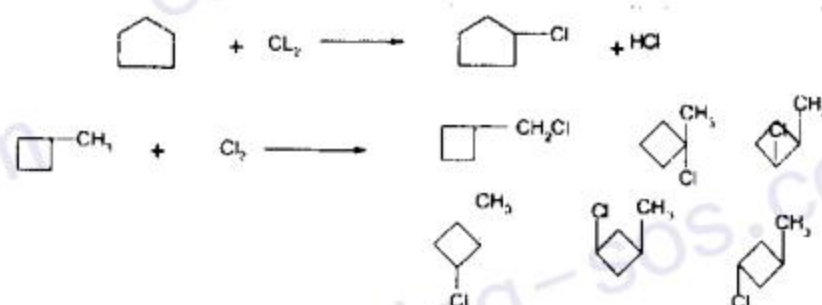


- Nhóm CH_3 gắn ở phía trên C-1 kém bền hơn ở C-4 vì liên kết trục kém bền hơn liên kết biên

- Nhóm CH_3 gắn vào C-3 tạo cấu dạng bền thì tạo liên kết biên gắn vào dưới C-3



2. Hai hợp chất hữu cơ A, B đều có công thức phân tử C_5H_{10} . Cả hai đều không phản ứng với Cl_2 trong tối và lạnh. A phản ứng với Cl_2 có ánh sáng cho một sản phẩm duy nhất là C_5H_9Cl . Còn hợp chất B cũng tác dụng với Cl_2 trong cùng điều kiện nhưng cho 6 đồng phân C_5H_9Cl khác nhau; có thể phân biệt bằng phương pháp vật lí. cấu trúc của A, B và các sản phẩm monoclo đó là:



Câu V:

Thủy phân hoàn toàn hexapeptit (C) thu được Ala; Arg; Gly; Lys, Try, Val và NH_3 . Ủ hexapeptit (C) với chymotrypsin thu được một dipeptit là Arg-Try và một tetrapeptit (D) chứa Gly; Lys; Ala và Val. C hoặc D đều không phản ứng khi ủ với cacboxypeptidaza. Khi thủy phân từng phần D thì thu được Ala-Val; Gly-Lys; Lys-Ala và NH_3 . E được tạo thành khi thoái phân Edman.

Như vậy:

Sự tạo thành chất E cho biết đầu N của D là Gly.

Khi thủy phân từng phần D thì thu được Ala, Val, Gly, Lys, Ala, và NH_3 nên D có cấu trúc: Gly, Lys, Ala, Val.

Ủ hexapeptit (C) với chymotrypsin thu được một dipeptit là Arg; Try và một tetrapeptit (D) nên Try liên kết với Arg; Gly.

C và D đều không phản ứng với cacboxypeptidaza nên nhóm cacboxyl của chúng tồn tại dạng amit.

Cấu trúc của C là Arg- Try- Gly-Lys- Ala-Val- amit. ♥

ĐỀ RA KỲ NÀY

A - TRUNG HỌC CƠ SỞ

Câu 1: Hòa tan hoàn toàn 9,65 gam hỗn hợp Al, Fe trong dung dịch HCl dư, dung dịch thu được cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa, đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi còn lại 8 gam chất rắn. Tính phần trăm khối lượng của Fe trong hỗn hợp ban đầu.

Câu 2: Đốt 1,12 gam bột sắt ngoài không khí sau một thời gian thu được chất rắn X. Hòa tan hoàn toàn X trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư). Thu được dung dịch Y và khí SO_2 thoát ra (giả sử SO_2 là sản phẩm khử duy nhất). Tính khối lượng muối khan thu được trong dung dịch Y.

Câu 3: Hòa tan m gam hỗn hợp X gồm FeS_2 và FeS trong dung dịch HCl dư, kết thúc phản ứng thu được 5 gam chất rắn không tan, dung dịch Y và 5,6 lít khí (đktc) thoát ra. Tính giá trị của m.

Câu 4: Hỗn hợp chất rắn X gồm Fe, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 và FeO với số mol mỗi chất là 0,1 mol. Hòa tan hết X vào dung dịch Y gồm HCl và H_2SO_4 loãng (dư), thu được dung dịch Z. Nhỏ từ từ dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 1M vào dung dịch Z cho tới khi ngừng khí NO thoát ra thì dừng lại. Tính thể tích dung dịch $Cu(NO_3)_2$ đã dùng.

Câu 5: Hòa tan 200 gam SO_3 vào m gam dung dịch H_2SO_4 49%, ta được dung dịch H_2SO_4 78,4%. Tính giá trị của m.

Câu 6: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm CH_4 , C_3H_6 và C_4H_{10} thu được 4,4 gam CO_2 và 2,52 gam H_2O . Tính giá trị của m.

Câu 7: Trộn một thể tích metan với một thể tích đồng đẳng X của metan thu được hỗn hợp khí có tỉ khối so với hydro bằng 15. Xác định công thức phân tử của X.

(Nguyễn Xuân Trường - Hà Nội)

B - TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Câu I:

1. X là nguyên tố thuộc nhóm A, hợp chất với hydro có dạng XH_3 . Electron cuối cùng trên nguyên tử X có tổng 4 số lượng tử bằng 4,5.

a. Xác định nguyên tố X, viết cấu hình electron của nguyên tử.

b. Ở điều kiện thường XH_3 là một chất khí. Viết công thức cấu tạo, dự đoán trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm trong phân tử XH_3 , oxit bậc cao nhất, hydroxit bậc cao nhất của X.

c. Cho phản ứng: $2XOCl \rightleftharpoons 2XO + Cl_2$, ở $500^\circ C$ có $K_p = 1,63 \cdot 10^{-2}$. Ở trạng thái cân bằng áp suất riêng phần của $P_{XOCl} = 0,643$ atm, $P_{XO} = 0,238$ atm.

- Tính P_{Cl_2} ở trạng thái cân bằng.

- Nếu thêm vào bình một lượng Cl_2 để ở trạng thái cân bằng mới áp suất riêng phần của $XOCl$ bằng 0,683 atm thì áp suất riêng phần của XO và Cl_2 là bao nhiêu?

2. So sánh độ lớn góc liên kết trong các phân tử PX_3 (X: F, Cl, Br, I). Giải thích?

Câu II:

1. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

a. Ca + dung dịch Na_2CO_3

b. Na + dung dịch $AlCl_3$

c. Dung dịch $Ba(HCO_3)_2$ + dung dịch $NaHSO_4$

d. Dung dịch $NaAlO_2$ + dung dịch NH_4Cl

2. Có hỗn hợp Na, Ba, Mg. Bằng phương pháp hóa học hãy tách riêng các kim loại ra khỏi hỗn hợp (khối lượng mỗi kim loại vẫn được bảo toàn).

Câu III: Hòa tan hoàn toàn 1,62 gam nhôm trong 280ml dung dịch HNO_3 1M được dung dịch A và khí NO là sản phẩm khử duy nhất. Mặt khác, cho 7,35 gam hai kim loại kiềm thuộc hai chu kì liên tiếp vào 500ml dung dịch HCl, được dung dịch B và 2,8 lít khí H_2 (đktc). Khi trộn dung dịch A vào dung dịch B thấy tạo thành 1,56 gam kết tủa.

a. Xác định tên 2 kim loại kiềm.

b. Tính nồng độ mol/lít của dung dịch HCl đã dùng.

Câu IV: Cho hydrocacbon X tác dụng với dung dịch brom dư được dẫn xuất tetrabrom chứa 75,8% brom (theo khối lượng). Khi cộng brom (1 : 1) thu được cặp đồng phân cis-trans.

1. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên của X.
2. Viết phương trình của X với:
 - a. Dung dịch KMnO_4 (trong môi trường H_2SO_4)
 - b. Dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$
 - c. H_2O (xúc tác $\text{Hg}^{2+}/\text{H}^+$)
 - d. HBr theo tỉ lệ 1 : 2

Câu V: A, B, D là các đồng phân có cùng công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_4\text{Cl}$, thỏa mãn các điều kiện sau:

- 36,1 gam A + NaOH dư $\rightarrow$ 9,2 gam etanol + 0,4mol muối A_1 + NaCl.
- B + NaOH dư $\rightarrow$ muối B_1 + hai rượu (cùng số nguyên tử C) + NaCl
- D + NaOH dư $\rightarrow$ muối D_1 + axeton + NaCl + H_2O

Hãy lập luận xác định công thức cấu tạo của A, B, D và viết các phương trình phản ứng. Biết rằng D làm đỏ quì tím.

(Đề thi HSG - Trường THPT Nguyễn Huệ năm 2011)



10 THỰC PHẨM CHO MÙA CÚM

• Nấm

Chứa selenium giúp bạch cầu sản xuất cytokine và beta glucan giúp hoạt hóa các tế bào bạch cầu để chống chọi với bệnh.

• Tỏi tươi

Mùi vị mạnh, có chứa allicin là một hợp chất kháng khuẩn. Một nghiên cứu ở Anh cho biết những người dùng allicin giảm 46% nguy cơ bệnh cúm và hồi phục mau hơn. Có thể sử dụng tỏi trong nấu ăn. Các chuyên gia đề nghị dùng khoảng 2 tép tỏi mỗi ngày.

• Cá hồi

Chứa nhiều vitamin D, khoảng 30 gam cá hồi cung cấp 360 IU, các chuyên gia đề nghị khoảng 800-1000 IU mỗi ngày.

• Trà

Các nhà nghiên cứu ở Đại học Harvard đã tìm thấy rằng uống 5 tách trà đen mỗi ngày giúp tăng cường hệ miễn dịch của cơ thể lên gấp 4 lần, có thể là do theanine chứa trong trà. Trà cũng có catechin bao gồm ECGC giúp xóa sạch các gốc tự do. Có thể dùng 3 tách trà xanh, đen hay trắng mỗi ngày.

• Yaourt

Chứa nhiều men vi sinh giúp tiêu hóa tốt. Theo một nghiên cứu ở Áo, dùng 1 hũ yaourt một ngày giúp tăng cường hệ miễn dịch.

• Socola đen

Là một thực phẩm bổ dưỡng tốt cho sức khỏe. Một nghiên cứu đăng trên tạp chí Dinh Dưỡng Anh cho biết, socola đen cũng giúp tăng cường hệ miễn dịch. Hàm lượng cao cocoa giúp các tế bào T chống nhiễm bệnh.

• Hàu

Chứa nhiều kẽm giúp tăng cường hệ miễn dịch, giúp bạch cầu chống lại vi khuẩn bệnh cúm. Một con hàu cỡ trung bình cung cấp gần đủ chất kẽm cần thiết cho một ngày.

• Hạnh nhân

Tốt cho tim mạch, chứa nhiều vitamin E là chất chống oxy hóa, theo một nghiên cứu ở Đại học Tufts giúp tăng cường hệ miễn dịch làm giảm nhiễm bệnh cúm và các bệnh về đường hô hấp.

• Dâu

Giàu vitamin C (ngoài họ chanh, cam) cũng giúp giảm nhiễm cúm và mau lành bệnh. Một tách dâu cung cấp 160% hàm lượng cần thiết hàng ngày.

• Khoai tây

Beta-carotene giúp tăng cường hệ miễn dịch, giúp phát triển tế bào miễn dịch và giúp trung hòa chất có hại cho cơ thể. Khoai tây hoặc những loại có màu cam như cà rốt, bí đỏ, lòng đỏ trứng, dưa đỏ đều là nguồn cung cấp tốt.

(Trần Thị Nga, Trường THPT chuyên Lam Sơn, tỉnh Thanh Hóa, sáu tám) ♥

RAU QUẢ CHỐNG TIA CỰC TÍM

Nắng là kẻ thù của da, vì mang các tia xạ, trong đó có tia tử ngoại (tia cực tím, UV) gây tổn thương cho da nếu phơi mình lâu dưới nắng và không có biện pháp bảo vệ hữu hiệu.

Có những loại hoa quả giàu vitamin C có thể giúp thu ngắn chu kỳ sắc tố, ngăn chặn việc hình thành các sắc tố đen, gián tiếp làm giảm các vết sạm (nám) trên da; đồng thời giúp loại bỏ các radical. Mặt khác, thành phần kháng oxi hóa phong phú của chúng còn có tác dụng chống suy lão. Cũng có những loại rau quả có tính cảm quang (hấp thụ ánh sáng) rất mạnh, nếu ăn nhiều vào sẽ làm giảm đi khả năng chống tia tử ngoại của da, đẩy nhanh quá trình “nhuộm đen” da. Những loại rau quả giúp làm đen da nhanh này có: chanh, rau chân vịt, mùi tây, cần tây, tỏi tây. Nếu ăn nhiều những thứ rau quả cảm quang mạnh này, ở ngoài nắng liên tục sẽ hình thành các vết sạm đen ở da. Bên cạnh đó, cũng có không ít loại rau quả có tác dụng chống tia tử ngoại tốt:

Hoa quả giàu vitamin C

Muốn có làn da sáng, không dễ bị thương tổn bởi UV, nếu tìm đến bất cứ chuyên gia về chăm sóc da nào, hẳn bạn đều nhận được lời khuyên hàng ngày nên ăn nhiều hoa quả giàu vitamin C như ổi, trái kiwi, dâu tây... Đặc biệt trái kiwi có lượng vitamin C rất phong phú, vừa giúp ngăn chặn sinh sắc tố đen mới, vừa giúp loại bỏ các vết nám, đốm trên da.

Chè xanh

Qua nghiên cứu cho thấy, uống trà xanh hoặc sử dụng sản phẩm bảo dưỡng có chứa thành phần trà xanh có thể giúp giảm tới 1/3 tác hại lên da của ánh nắng mặt trời.

Những trái cây màu đỏ và vàng

Dâu tây, xoài, cà chua, đu đủ, đều chứa lượng carotene và một số hóa chất thực vật khác rất phong phú, giúp ích cho việc kháng suy lão, tăng cường khả

năng đề kháng của da. Đặc biệt, cà chua là loại rau quả chống tia tử ngoại tốt nhất với hàm lượng lycopene phong phú giúp kháng oxi hóa. Mỗi ngày đưa vào cơ thể 16mg lycopene có thể làm giảm 40% tác hại của tia tử ngoại với da. Nhưng lưu ý là ăn cà chua đã chế biến chín tốt hơn ăn sống, trong đó - carotene có tác dụng ngăn chặn UV rất tốt.

Ca cao nóng

Nhiều nhà nghiên cứu khoa học đã tìm cách “giải oan” cho chocolate, chứng minh rằng nó là thứ vừa khoái khẩu vừa rất có ích cho cơ thể. Đó là vì chocolate có chứa nhiều chất kháng oxi hóa phong phú như: co-coapolyphenols, flavonoids, rất có lợi cho việc bảo vệ da. Hiện nay, trên thị trường có bán loại bột ca cao nguyên chất, chỉ cần pha với nước sôi có thêm chút sữa và đường đỏ là đã có được cốc ca cao nóng vừa thơm ngon vừa giúp rất tốt cho làn da trước sự tấn công của tia tử ngoại.

Các chế phẩm từ hạt đậu

Chất Isoflavone có trong hạt đậu là một loại estrogen thực vật có tác dụng chống oxi hóa, một thứ đồ ăn không thể thiếu giúp bạn duy trì làn da sáng tươi trẻ. Trong số các chế phẩm từ hạt đậu thì đậu phụ, sữa đậu nành (không đường) là sự lựa chọn rất tốt. Các loại chế phẩm khác như bột đậu khô, đậu ép... nhiệt lượng đều rất cao, không nên sử dụng nhiều.

Hạt khô ăn vặt

Đối với giới cổ trắng, đồ ăn vặt không gì tốt hơn hạnh nhân, hạt điều, dẻ cười... Máy lạnh, gió quạt, ánh nắng... đều tiêu hao lượng nước cần thiết của làn da. Lượng vitamin E phong phú có trong dầu thực vật chứa trong những loại hạt này rất có ích cho việc kháng oxi hóa, làm mềm làn da, chống nếp nhăn, đồng thời giúp giữ ẩm da, để bề mặt làn da tươi trẻ, giúp ngăn chặn việc tích trữ sắc tố đen, ngăn ngừa việc sinh ra các vết đen, nếp nhăn. Tuy nhiên, hiệu quả từ việc ăn vặt này sinh ra khá chậm, thường phải sau 30 ngày.

(Nguyễn Thị Hiền, Đại học Sư phạm Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên, sáu tám) ♥

PHẨM MÀU TRONG THỰC PHẨM VÀ SỨC KHỎE

Phẩm màu thực phẩm là một nhóm những chất có màu được dùng làm phụ gia thực phẩm, để tạo ra hoặc cải thiện màu sắc của thực phẩm, nhằm làm tăng tính hấp dẫn của sản phẩm. Những thức ăn có chứa phẩm màu trong danh mục được phép sử dụng làm phụ gia thực phẩm của Bộ Y tế, dưới mức giới hạn dư lượng cho phép thì không gây ảnh hưởng độc hại cho sức khỏe người tiêu dùng.

Phẩm màu được chia làm hai loại chính

- *Phẩm màu tự nhiên* là các chất màu được chiết xuất ra hoặc được chế biến từ các nguyên liệu hữu cơ (thực vật, động vật) sẵn có trong tự nhiên. Ví dụ: caroten tự nhiên được chiết xuất từ các loại quả có màu vàng, curcumin được chiết xuất từ củ nghệ, màu caramen được chế biến từ đường... Nhóm phẩm màu có nguồn gốc tự nhiên có nhược điểm là độ bền kém, sử dụng với lượng lớn nên giá thành sản phẩm cao...

- *Phẩm màu tổng hợp hoá học* là các phẩm màu được tạo ra bằng các phản ứng tổng hợp hoá học. Ví dụ: amaranth (đỏ), brilliant blue (xanh), sunset yellow (vàng cam), tartazine (vàng chanh)... Các phẩm màu tổng hợp thường đạt độ bền màu cao, với một lượng nhỏ đã cho màu đạt với yêu cầu đặt ra, nhưng chúng có thể gây ngộ độc nếu dùng loại không nguyên chất, không được phép dùng trong thực phẩm.

Những loại phẩm màu nào được sử dụng trong chế biến thực phẩm?

Có rất nhiều chất được sử dụng làm phẩm màu. Tuy nhiên chỉ những chất ít độc, dễ loại ra khỏi cơ thể người và không bị biến chất, phân huỷ trong quá trình chế biến (đun nóng, lên men...), không lẫn các tạp chất độc hại... mới được sử dụng trong chế biến thực phẩm. Dựa trên các công trình nghiên cứu khoa học, khảo sát về độc tính cấp, độc tính trường diễn, sự phân huỷ của các chất, độ tinh khiết... mà các nước trên thế giới đã đưa ra danh sách các chất được phép sử dụng làm phụ gia trong quá trình chế biến thực phẩm. Tại Việt Nam, trong "Danh mục tiêu chuẩn vệ sinh đối với lương thực, thực phẩm" ban hành quy định: (21 chất: 11 phẩm màu tự nhiên, 10 phẩm màu tổng hợp) được phép sử dụng làm phẩm màu thực phẩm.

(Hoàng Hải Nam, Đại học Sư phạm Hà Nội II, tỉnh Vĩnh Phúc, sưu tầm) ♥

Sử dụng phẩm màu

Các phẩm màu được bổ sung vào thực phẩm với mục đích tạo cho sản phẩm có màu sắc đẹp, tăng tính hấp dẫn đối với người tiêu dùng, hoàn toàn không có giá trị về mặt dinh dưỡng. Những thức ăn có chứa phẩm màu trong danh mục được phép sử dụng làm phụ gia thực phẩm của Bộ Y tế, dưới mức giới hạn dư lượng cho phép thì không gây ảnh hưởng độc hại cho sức khỏe người tiêu dùng. Tuy nhiên, nếu quá lạm dụng phẩm màu, hoặc chạy theo lợi nhuận, sử dụng các phẩm màu ngoài danh mục cho phép sử dụng để chế biến thực phẩm (đặc biệt là các phẩm màu tổng hợp) sẽ rất có hại đến sức khỏe, có thể gây ngộ độc cấp tính, nhưng hậu quả sử dụng lâu dài tích lũy cao có thể gây ung thư.

Những loại thức ăn chế biến sẵn nào thường có phẩm màu?

Khi mua thức ăn chế biến sẵn có nên chọn những thức ăn có màu không? Phẩm màu được bổ sung vào thực phẩm nhằm tạo tính hấp dẫn cho sản phẩm thực phẩm. Đối với nhóm thực phẩm chế biến sẵn, việc sử dụng phẩm màu khá phổ biến:

- Bánh, mứt, kẹo
- Nước giải khát
- Sản phẩm chế biến từ thịt, thủy sản, đồ hộp...

Khi mua những thực phẩm chế biến sẵn, đối với nhóm thức ăn đường phố (thịt quay, tương ớt...), các loại bánh kẹo (đặc biệt là bánh truyền thống không nên chọn những thực phẩm có màu lòe loẹt.

Khi chế biến thức ăn có nên dùng phẩm màu không?

Dùng phẩm màu như thế nào cho an toàn? Khi chế biến thức ăn tại gia đình, tốt nhất là nên sử dụng các phẩm màu tự nhiên. Nếu sử dụng các phẩm màu tổng hợp thì cần biết rõ đó là phẩm màu gì có được phép sử dụng trong chế biến thực phẩm hay không. Không mua và không sử dụng các loại phẩm màu đóng gói lẻ không có nhãn mác, nguồn gốc không rõ ràng để chế biến thực phẩm.

Ô NHIỄM LƯƠNG THỰC VÀ THỰC PHẨM BỞI KIM LOẠI NẶNG

• Ô nhiễm thủy ngân

Ở Nhật Bản, vào năm 1939, nhà máy Chisso đã đổ xuống vịnh Minamata một khối lượng chất xúc tác phế thải chứa thủy ngân và kim loại nặng. Khối lượng phế thải này bị chìm xuống đáy vịnh, không bị biến đổi làm cho nước vịnh và các loài hải sản sống trong vịnh bị ô nhiễm thủy ngân nặng. Trong khi đó, con người, động vật và chim ở đây không hay biết, vẫn ăn hải sản từ vịnh. Đầu tiên vào năm 1950, người ta quan sát thấy những con chim hải âu khi bay tự nhiên đâm đầu vào tường nhà hay dây điện, rồi xuất hiện những con mèo có dáng đi như nhảy múa và có những cơn điên. Ít lâu sau hiện tượng đó, một căn bệnh quái ác xảy ra trong cộng đồng dân cư sống quanh vịnh Minamata: những em bé sinh ra bị dị dạng. Chính thực phẩm từ hải sản của vịnh đã ảnh hưởng đến sự sinh sản của con người. Thủy ngân metin đã tích tụ ở tổ chức thần kinh, làm tổn thương chức năng não, gây ra rối loạn hành vi, người Nhật gọi là bệnh Minamata đã gây xôn xao dư luận thế giới. Từ năm 1975, ở vịnh Minamata đã có 3.500 người mắc bệnh đó (nhất là người nghèo thường ăn cá), những năm sau đã tăng lên đến 10.000 người mà vẫn chưa dừng lại.

Vùng biển Hồng Kông của Trung Hoa bị ô nhiễm nặng thủy ngân, cadmi và chì là do chất thải của các nhà máy công nghiệp và hải sản ở đây chứa hàm lượng thủy ngân cao. Việc ăn các loại hải sản của vùng biển bị ô nhiễm nặng được xem là nguyên nhân dẫn tới sự tăng hàm lượng thủy ngân trong máu của cư dân địa phương. Khi nghiên cứu trên 150 cặp vợ chồng bị vô sinh và 26 cặp vợ chồng bình thường, các chuyên gia Trường Đại học Trung Hoa ở Hồng Kông đã rút ra được kết luận: hàm lượng thủy ngân trong máu của những cặp vợ chồng vô sinh khá cao, dẫn đến nguy cơ rối loạn sự sinh sản. Người ta nhận thấy hàm lượng thủy ngân đặc biệt cao ở loài cá ngừ và cá kiếm cũng như vây cá của các loài cá sống ở biển Hồng Kông. Dấu cá lấy từ cá sống ở vùng này cũng bị ô nhiễm bởi thủy ngân.

Hồ nước ngọt rộng nhất ở vùng đồng bằng phía Bắc Trung Quốc Baiyangdian (cách Bắc Kinh 100km), được gọi là "Viên ngọc sáng của Bắc Trung Quốc" cũng là nạn nhân của thủy ngân, asen và crôm. Hồ và các loài thủy sản ở đây bị ô nhiễm kim loại nặng do sự phát triển của công nghiệp ở vùng này. Năm 1989, 143 tấn thủy ngân đã bị đổ vào các con sông ở nước Cộng hòa

Kazakhstan (thuộc Liên Xô) làm nước các con sông và các loài cá bị ô nhiễm. Sự ô nhiễm thủy ngân của các hồ nước ngọt là một hiện tượng quen thuộc ở Phần Lan, Thụy Điển, Mỹ và Canada. Mặc dù những hồ đó ở xa đô thị, nhưng nguồn lợi thủy sản khai thác được tiêu thụ tại đây có thể nguy hại nghiêm trọng đến sức khỏe của con người.

Việc đi tìm vàng bằng cách sử dụng muối thủy ngân để xử lý đất, bùn chứa vàng, tạo thành một "hỗn hống" tức là một hợp kim với những hạt vàng, cũng gây ô nhiễm nặng nề cho tài nguyên đất và nước. Để tách vàng ra, cần phải chưng cất thủy ngân. Thủy ngân trong quá trình "hỗn hống hoá" đã làm ô nhiễm đất và nguồn nước các con sông. Người ta tính rằng để có được 1kg vàng khai thác thì có đến 1,32kg thủy ngân thất thoát vào môi trường. Ở Brazil đã có 650.000 người, ở Tanzania và Ấn Độ mỗi nước 25.000 người và ở Việt Nam đã có 150.000 người hay nhiều hơn thực hiện việc tìm vàng như vậy đủ để thấy mức độ gây ô nhiễm như thế nào, nhất là đối với nước các con sông và nguồn lợi thủy sản. Người ta tìm thấy thủy ngân trong những con cá ở sông ngoài vùng Amazon của Brazil, các con sông ở Tanzania, Ấn Độ và ở Việt Nam. Điều này đã làm cho biết bao người sống ở hạ lưu vùng tìm vàng có nguy cơ bị nhiễm độc do ăn những con cá chứa hàm lượng thủy ngân cao đó. Một sự kiện ở Canada đã tác động và làm xáo trộn đời sống người da đỏ ở đây là dự án Hydro - Québec với những nhà máy bột giấy khổng lồ dùng thủy ngân metin để sản xuất, tẩy trắng giấy. Hậu quả của nó là làm cho các con sông ở vùng người da đỏ sinh sống bị nhiễm độc thủy ngân. Các loài cá, kiến đen - nguồn thức ăn chính của họ bị nhiễm độc.

• Ô nhiễm nhôm

Ô nhiễm nhôm luôn là một vấn đề ám ảnh các nhà môi trường và các nhà y học trên thế giới. Sự xâm nhập của nhôm vào cơ thể trong một thời gian dài đã làm xuất hiện và phát triển sự suy thoái trí tuệ do lão suy não theo kiểu bệnh Alzheimer (bệnh lú lẫn người già). Ở trạng thái tự nhiên, phần lớn các loại thực phẩm thường chứa dưới 5mg nhôm/kg. Tuy nhiên, một số thực phẩm như các loài ốc, rau húng, rau bina, đậu lăng... là những thực phẩm chứa nhiều nhôm, đặc biệt như chè có thể chứa hàm lượng nhôm lên đến 2g/kg.

Từ những kết quả được tiến hành phân tích trên 200 loại thực phẩm, bộ môn Môi trường và Y tế cộng đồng của Khoa Y học Nancy (Pháp) đã tính toán rằng việc đưa lượng nhôm trung bình hàng tuần vào cơ thể là 30mg/kg thể trọng (bằng khoảng 7% liều hàng tuần được phép dung nạp - theo WHO).

Vậy thức ăn có vai trò gì không trong việc gây ô nhiễm nhôm cho con người qua dây chuyền thực phẩm? Việc nấu thực phẩm trong dụng cụ bằng nhôm, nhất là khi các loại thức ăn đó chứa các axit hữu cơ như cà chua, khế... (đặc biệt ở nước ta có thói quen nấu canh chua, xào dưa chua...) đã làm tăng lượng nhôm từ dụng cụ nấu vào thức ăn. Một công trình nghiên cứu được công bố trên Tạp chí New Scientist vào tháng 11/1993 tại Mỹ, cho biết tên 416 người già trên 65 tuổi hàng ngày được ăn bằng thức ăn nấu bằng chảo nhôm có nguy cơ bị gãy xương háng và cổ xương đùi cao hơn hai lần do hiện tượng mất chất khoáng trong các xương đó. Đến thập kỷ 70 của thế kỷ trước, hiện tượng này cũng được quan sát thấy ở những người bị ô nhiễm nhôm mà máu phải được làm sạch kim loại bằng phương pháp thẩm tích. Các nghiên cứu đã cho thấy, sau khi hấp thụ vào cơ thể, nhôm ưu tiên cố định trong xương với tỷ lệ 39% và loại trừ canxi gây ra chứng loãng xương. Trong cơ, nhôm cũng chiếm tỷ lệ 39%, trong phổi 12% và trong não, máu, gan, tim, lách, thận, ống tiêu hoá chiếm tỷ lệ 1%. Tuy nhôm xâm nhập vào não chỉ 1% nhưng đã gây ra sự suy thoái não ở người lớn tuổi (bệnh lão suy não kiểu Alzheimer).

Trong Hội nghị Quốc tế lần thứ 6 tổ chức vào năm 1998 đã công bố kết quả về mối quan hệ giữa bệnh não kiểu Alzheimer, trên 3.411 người từ 65 tuổi trở lên sống ở vùng Gironde và Dordogne (Pháp), đi đến kết luận rằng: những người lớn tuổi sống ở các vùng mà nước chứa hàm lượng nhôm cao trên 100mg/l thì có nguy cơ bị bệnh suy não kiểu Alzheimer cao hơn hai lần. Nếu trong nước có một tỷ lệ oxit silic thì có một tác động làm giảm nguy cơ phát triển bệnh nói trên. Người ta giải thích rằng phức hợp nhôm - silic trong nước được hấp thụ vào cơ thể kém hơn. Ngược lại, độ toan của nước uống là yếu tố làm tăng sự xâm nhập của nhôm vào cơ thể. Khi nước càng axit thì nguy cơ hấp thụ nhôm vào cơ thể càng tăng lên. Giáo sư Guy Berthon, Giám đốc Phòng Thí nghiệm hoá học - sinh học vô cơ và y học của Touloues, Pháp giải thích rằng: "Độ toan của môi trường làm tăng độ hoà tan của nhôm và nó vượt qua dễ dàng hàng rào của ống tiêu hoá để có mặt nhiều hơn trong huyết tương".

Bệnh nhân bệnh lão suy não kiểu Alzheimer ban đầu có những khó khăn trong diễn đạt rồi xuất hiện những cử chỉ không kiểm soát được và những cơn động kinh. Ở những bệnh nhân này, người ta thấy những rối loạn của chức năng thận, máu chứa tỷ lệ nhôm cao gấp 20 lần so với bình thường, nghĩa là 20 microgam/lít. Trong thập kỷ 70 của thế kỷ trước, người ta nhận thấy những người bị thiếu năng thận và máu bị nhiễm độc nhôm thì mắc bệnh lão suy não kiểu Alzheimer. Bệnh này ngừng lại khi máu được lọc bằng phương pháp thẩm tích, khi làm cho hàm lượng nhôm từ 30mg/lít giảm xuống còn 10mg/lít. Những thực nghiệm được tiến hành bởi nhóm của G.Philippe Van den Bosch ở Aguilar (Đại học Kitô giáo Louvain, Bỉ) cho thấy khi cho chuột ăn nhôm trong 6 tháng và sau đó nghiên cứu tập tính của chúng trong mê cung, các con chuột này phải mất hai lần thời gian để tìm được lối ra so với các con chuột khác không cho ăn thêm nhôm. Giải phẫu các con chuột đó đã phát hiện nhôm có mặt trong não, cố định tại sừng Ammon và vỏ não là những vùng mà não tham gia vào quá trình ghi nhớ và tìm phương hướng. Một số thí nghiệm khác trên chuột cũng cho thấy việc cho chúng ăn nhôm một cách kéo dài đã dẫn tới hoại tử các tế bào hình sao (các tế bào của hệ thần kinh trung ương) ở não.

Vì sao nhôm lại được vận chuyển tới não? Thứ nhất, người ta cho rằng transferrin là một protein tuần hoàn trong huyết tương của máu chứa sắt để phân phối cho các cơ quan trong cơ thể, đặc biệt là não. Nhôm đã bám vào transferrin để đến não. Vì vậy, khi người ta cố làm cho chuột thí nghiệm thiếu sắt thì nhận thấy hàm lượng nhôm trong não của chúng càng cao hơn. Nguyên nhân thứ hai là một số axit amin như glutamic cũng được khuyến cáo là chất vận chuyển nhôm đến não. Những sự việc trên cho thấy sự tích tụ nhôm trong não đã làm gia tăng quá trình lão hoá não, gây hoại tử các tế bào hình sao của não.

Nhìn chung, ô nhiễm lương thực và thực phẩm bởi các kim loại nặng là khá nghiêm trọng. Các hoạt động của con người, hoạt động của các ngành công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải đã tác động mạnh mẽ đến môi trường đất, nước, không khí và sinh vật, từ đó gây ô nhiễm lương thực, thực phẩm. Vì thế, cần tăng cường công tác đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm và mỗi người chúng ta cần phải có ý thức hơn, hành động tích cực hơn trong công tác bảo vệ môi trường sống.

(Ngô Văn Anh, Trường THPT chuyên Hùng Vương, tỉnh Phú Thọ, sưu tầm) ♥

MỖI KỲ MỘT NGUYÊN TỐ

CROM

Crom là một nguyên tố hóa học trong bảng tuần hoàn có ký hiệu Cr và số nguyên tử bằng 24.

Lịch sử

Vào ngày 26 tháng 7 năm 1761, Johann Gottlob Lehmann đã tìm thấy một khoáng chất màu đỏ da cam tại khu vực thuộc dãy núi Ural và ông đặt tên cho nó là chì đỏ Siberi. Mặc dù bị xác định nhầm là hợp chất của chì với các thành phần selen và sắt, nhưng trên thực tế nó là cromat chì với công thức $PbCrO_4$, ngày nay được biết dưới tên gọi khoáng chất crocoit.

Năm 1770, Peter Simon Pallas đến khu vực Lehmann và tìm thấy khoáng chất "chì" đỏ có các tính chất rất hữu ích để làm chất nhuộm màu trong các loại sơn. Việc sử dụng chì đỏ Siberi làm chất nhuộm sơn đã phát triển rất nhanh. Chất nhuộm màu vàng sáng sản xuất từ crocoit trở thành màu trong thời trang.

Năm 1797, Louis Nicolas Vauquelin nhận được các mẫu vật chứa quặng crocoit. Ông đã sản xuất được oxit crom với công thức hóa học CrO_3 , bằng cách trộn crocoit với axit clohidric. Năm 1798, Vauquelin phát hiện ra rằng ông có thể cô lập crom kim loại bằng cách nung oxit trong lò than củi. Ông cũng phát hiện được các dấu vết của crom trong các loại đá quý, chẳng hạn như trong hồng ngọc hay ngọc lục bảo...

Trong thế kỷ 19, crom được sử dụng chủ yếu như là thành phần trong các loại sơn và trong các muối để thuộc da, nhưng hiện nay ứng dụng chủ yếu của nó là trong các hợp kim và việc này chiếm tới 85% sản lượng crom. Phần còn lại được sử dụng trong công nghiệp hóa chất và các ngành sản xuất vật liệu chịu lửa và đúc kim loại.

Crom được đặt tên theo một từ trong tiếng Hy Lạp là "chroma" có nghĩa là màu sắc, do nhiều hợp chất với màu sắc đa dạng được làm ra từ nó.

Đặc trưng

Crom là một kim loại cứng, mặt bóng, màu xám thép với độ bóng cao và nhiệt độ nóng chảy cao. Nó

là chất không mùi, không vị và dễ rèn. Các trạng thái oxi hóa phổ biến của crom là +2, +3 và +6, với +3 là ổn định nhất. Các trạng thái +1, +4 và +5 là khá hiếm. Các hợp chất của crom với trạng thái oxi hóa +6 là những chất có tính oxi hóa mạnh. Trong không khí, crom được oxi thụ động hóa, tạo thành một lớp mỏng oxit bảo vệ trên bề mặt, ngăn chặn quá trình oxi hóa tiếp theo đối với kim loại ở phía dưới.

Ứng dụng

- Trong ngành luyện kim, để tăng cường khả năng chống ăn mòn và đánh bóng bề mặt:

- + Như là một thành phần của hợp kim, chẳng hạn trong thép không gỉ để làm dao, kéo.

- + Trong mạ crom.

- + Trong quá trình anot hóa (dương cực hóa) nhôm, theo nghĩa đen là chuyển bề mặt nhôm thành ruby.

- Làm thuốc nhuộm và sơn:

- + Oxit crom (III) (Cr_2O_3) là chất đánh bóng kim loại với tên gọi phấn lục.

- + Các muối crom nhuộm màu cho thủy tinh thành màu xanh lục của ngọc lục bảo.

- + Crom là thành phần tạo ra màu đỏ của hồng ngọc, vì thế nó được sử dụng trong sản xuất hồng ngọc tổng hợp.

- + Tạo ra màu vàng rực rỡ của thuốc nhuộm và sơn.

- Là một chất xúc tác.

- Cromit được sử dụng làm khuôn để nung gạch, ngói.

- Các muối crom được sử dụng trong quá trình thuộc da.

- Dicromat kali ($K_2Cr_2O_7$) là một thuốc thử hóa học, được sử dụng trong quá trình làm vệ sinh các thiết bị bằng thủy tinh trong phòng thí nghiệm cũng như trong vai trò của một tác nhân chuẩn độ. Nó cũng được sử dụng làm thuốc cắn màu (ổn định màu) cho các thuốc nhuộm vải.

- Oxit crom (IV) (CrO_2) được sử dụng trong sản xuất

bằng từ, trong đó độ kháng từ cao hơn so với các băng bằng oxit sắt tạo ra hiệu suất tốt hơn.

- Trong thiết bị khoan giếng như là chất chống ăn mòn.
- Trong y học, như là chất phụ trợ ăn kiêng để giảm cân, thông thường dưới dạng clorua crom (III) hay picolinat crom (III) (CrCl_3).
- Hexacacbonyl crom ($\text{Cr}(\text{CO})_6$) được sử dụng làm phụ gia cho xăng.
- Borua crom (CrB) được sử dụng làm dây dẫn điện chịu nhiệt độ cao.
- Sulfat crom (III) ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$) được sử dụng như là chất nhuộm màu xanh lục trong các loại sơn, đồ gốm sứ, véc ni và mực cũng như trong quy trình mạ crom.

Hợp chất

Dicromat kali là một chất oxi hóa mạnh và là hợp chất ưa thích để làm vệ sinh các đồ bằng thủy tinh trong phòng thí nghiệm ra khỏi dấu vết của các chất hữu cơ. Nó được sử dụng dưới dạng dung dịch bão hòa trong axit sulfuric đậm đặc để rửa các thiết bị đó. Tuy nhiên, đối với mục đích này thì dung dịch dicromat natri đôi khi cũng được sử dụng do độ hòa tan cao hơn của nó (5 gam/100ml ở dicromat kali với 20 gam/100ml ở dicromat natri). Màu lục crom là oxit crom III (Cr_2O_3) màu lục, được sử dụng trong công việc vẽ trên men cũng như trong việc hãm màu thủy tinh. Màu vàng crom là chất nhuộm màu vàng có công thức PbCrO_4 , được các họa sĩ hay thợ sơn sử dụng.

Axit cromic có cấu trúc giả thuyết là H_2CrO_4 . Cả axit cromic lẫn axit dicromic đều không có trong tự nhiên, nhưng các anion của chúng được tìm thấy trong nhiều loại hợp chất chứa crom. Triôxit crom (CrO_3) là trạng thái anhydrit của axit cromic, được buôn bán trong công nghiệp dưới tên gọi "axit cromic".

Đồng vị

Crom nguồn gốc tự nhiên là sự hợp thành của 3 đồng vị ổn định; Cr^{52} , Cr^{53} và Cr^{54} với Cr^{52} là phổ biến nhất (83,789%). 19 đồng vị phóng xạ đã được miêu tả với ổn định nhất là Cr^{50} có chu kỳ bán rã trên $1,8 \cdot 10^{17}$ năm, và Cr^{51} với chu kỳ bán rã 27,7 ngày. Tất cả các đồng vị phóng xạ còn lại có chu kỳ bán rã nhỏ hơn 1 ngày và phần lớn là ít hơn 1 phút. Nguyên tố này cũng

có 2 siêu trạng thái.

Cr^{53} là sản phẩm phân rã do phóng xạ sinh ra của Mn^{53} . Hàm lượng đồng vị crom nói chung thông thường gắn liền với hàm lượng đồng vị mangan và có ứng dụng trong địa chất học đồng vị. Tỷ lệ đồng vị Mn-Cr tăng cường chứng cứ từ Al^{26} và paladi¹⁰⁷ đối với lịch sử sơ kì của hệ Mặt trời. Các dao động trong các tỷ lệ $\text{Cr}^{53}/\text{Cr}^{52}$ và Mn/Cr từ một vài mẫu vẫn thạch chỉ ra tỷ lệ ban đầu của $\text{Mn}^{53}/\text{Mn}^{55}$ gợi ý rằng việc phân loại đồng vị Mn-Cr có thể tạo ra từ phân rã tại chỗ (in situ) của Mn^{53} trong các thiên thể hành tinh đã phân biệt. Vì vậy, Cr^{53} cung cấp thêm chứng cứ bổ sung cho quá trình tổng hợp hạt nhân ngay trước khi có sự hợp nhất của hệ mặt trời.

Các đồng vị của crom có nguyên tử lượng từ 43 amu (Cr^{43}) tới 67 amu (Cr^{67}). Phương thức phân rã chủ yếu trước khi có đồng vị ổn định (Cr^{52}) là bắt điện tử còn phương pháp chủ yếu sau đó là phân rã beta.

Cảnh báo

Crom kim loại và các hợp chất crom (III) thông thường không được coi là nguy hiểm cho sức khỏe, nhưng các hợp chất crom hóa trị sáu (crom VI) lại là độc hại nếu nuốt/hít phải. Liều tử vong của các hợp chất crom (VI) độc hại là khoảng nửa thìa trà vật liệu. Phần lớn các hợp chất crom (VI) gây kích thích mắt, da và màng nhầy. Phơi nhiễm kinh niên trước các hợp chất crom (VI) có thể gây ra tổn thương mắt vĩnh viễn, nếu không được xử lý đúng cách. Crom (VI) được công nhận là tác nhân gây ung thư ở người. Tại Hoa Kỳ, cuộc điều tra của Erin Brockovich về việc xả crom hóa trị 6 vào nguồn nước sinh hoạt là cốt truyện của bộ phim điện ảnh cùng tên.

Tổ chức y tế thế giới (WHO) khuyến cáo hàm lượng cho phép tối đa của crom (VI) trong nước uống là 0,05 miligam trên một lít.

Do các hợp chất của crom đã từng được sử dụng trong thuốc nhuộm và sơn cũng như trong thuốc da, nên các hợp chất này thông thường hay được tìm thấy trong đất và nước ngầm tại các khu vực công nghiệp đã bị bỏ hoang. Các loại sơn lót chứa crom hóa trị 6 vẫn còn được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng sửa chữa lại tàu vũ trụ và ô tô.

(Nguyễn Văn Minh, Trường THPT Lục Nam, tỉnh Bắc Giang, sưu tầm) ♥

THƠ VUI HÓA HỌC

CHUYỆN ANCOL

Ancol là họ nhà em
Tên thường - đuôi **ic**, nhớ liền hồi ai
Dễ tan trong nước, không sai
Chính nhờ anh Hát (**H**) mến tài năng **O**
Tạo nên liên kết hydro
Ancol với nước ai ngờ mà chi.

Anh **natri** hay **kali**
Em đây đều mến mỗi khi lại gần
Hai bên tương tác khá nhanh
Tạo **ancolat** thêm phần **hydro**.

Sulfuric đặc bấy giờ
Thêm anh **nhiệt độ** đến chờ rượu đơn
Tùy anh nhiệt độ hỏi han
Mà **ete** hoặc **anken** tạo thành.

Nếu oxi hóa một phần
Ancol bậc một biến thành chất chi?
Andehit được tạo ra
Bậc hai - sản phẩm chính là **xeton**.

Nếu ai thấy mến ancol
Thì xin ghé lại vài hôm chuyện trò.

TÂM SỰ CỦA CLO

Mời bạn đến nhà tôi chơi
Bảng tuần hoàn đó, tôi ngồi **bảy A** (**VIIA**)
Năm anh em ở một nhà
Flo đứng trước, kể là đến tôi
Tên tôi chắc bạn biết rồi
Clo - vàng lục, có mùi khó ưa
Thu một **e** (*electron*) để đủ vừa
Bảo hòa cho giống nàng trơ ở gần

Khi tôi còn sống độc thân
Nhiều chàng **kim loại** ân cần lại qua
Lân la tìm hiểu, hỏi thưa
Đôi bên ưng ý, **clorua** tạo liền.

Có anh **hydro** nhà bên
Trước đây cũng có kết duyên với mình
Bản thân tôi vốn đa tình
Với **nước** cũng thích, với **kiềm** thích hơn
Tạo thành dung dịch **gia-ven**
Tẩy trắng vải, giấy... đáng khen không nào.

Do tính oxi hóa cao
Gặp anh tính khử tôi nào bỏ lỡ
Sắt hai hay **sulfur**
Tôi đều thấy mến, thấy ưa thật nhiều.

Cuối cùng xin nói một điều
Brom, **lot** tôi đều mạnh hơn.

(Nguyễn Thị Thanh Nhung, Trường THPT Gia Hội, TP Huế, sưu tầm) ♥

TÌNH EM VÀ HÓA HỌC

VƯƠNG THẾ THÀNH

Có một thời anh say mê học hóa
Anh gặp em tưởng phản ứng trung hòa
Càng nhìn em cảm xúc lại thăng hoa
Mỗi kể mỗi là phản ứng cháy nổ.

Dẫu có lúc em làm anh khổ
Bởi em ghen với môn hóa của anh
Và những lúc em quậy phá tan tành
Bản thân em như nước đổ vào xít⁽¹⁾
Trong đầu em như phản ứng tỏa nhiệt
Trong mắt em đang rực lửa liti⁽²⁾
Em giận anh mà anh chẳng hiểu gì
Giá em nói thì anh đỡ khổ
Tai anh đang như chứa đầy thuốc nổ
Như glixeryl trinitrat, TNT⁽³⁾
Như ngoài khơi bao tiếng sóng ập về
Cứ dùng dùng, khói bốc lên nghi ngút
Má anh đỏ như pp gặp xút⁽⁴⁾
Chỉ bởi rằng anh yêu hóa hơn em...

Nhưng anh vẫn yêu:
Mặn mà như muối natri
Bền chặt như bari sunfat
Dễ bùng cháy như kali clorat
Nhưng rất ngọt ngào như đường saccarozơ
Lúc như kim cương tỏa ánh sáng vô bờ
Lúc thăng hoa như anh chàng iốt.
Anh yêu em trên đời chỉ có một
Thử tình anh trên ngọn lửa đèn cồn
Dù em đốt trên ngọn lửa nhiệt cao hơn
Anh cũng hóa thành vàng như satri gặp lửa⁽⁵⁾.

Dù có lúc em nói không yêu anh nữa
Anh đi mà yêu hóa của nhà anh
Tình yêu anh chỉ để trong lọ sành
Dù lọ sứ em đây còn vô số.
Mặc dù vậy nhưng anh vẫn cố
Cố giữ tình không nhanh nhạt như hoa
Gặp một chút sunfuro khí thôi mà
Đã mất hẳn⁽⁶⁾ không còn gì là sắc.
Dù đôi lúc tình yêu ta bế tắc
Tại sao anh lại yêu hóa thế này?
Tại sao anh lại học hóa suốt đêm ngày
Bỏ lại em với bao điều ước.
Nhưng em ơi tình yêu cần có nước
Như cây xanh để tổng hợp thành đường⁽⁷⁾
Như gạch ngói để xây những công trường
Không hóa học làm sao ai có được.
Nếu em nói cho anh một điều ước
Thì ước gì em yêu hóa cùng anh
Dù tecpen⁽⁸⁾ kia anh điều chế không thành
Anh cũng quyết làm cho bằng được
Để tặng em rồi đôi ta cùng bước
Bước vào đời với môn hóa cùng anh.

Chú thích:

1. Đổ nước vào H_2SO_4 đặc
2. Liti cháy cho ngọn lửa màu đỏ
3. Hai loại thuốc nổ
4. PP: phenolphthalein gặp NaOH hóa đỏ-hồng
5. Đốt Na, ion Na^+ cháy cho ngọn lửa màu vàng
6. SO_2 làm mất màu cánh hoa hồng
7. Nước và CO_2 quang hợp tạo glucozơ
8. Tecpen những chất mang hương sắc cho đời.

CHÂN DUNG NHÀ HÓA HỌC

ROBERT BOYLE - NGƯỜI ĐẶT NỀN MÓNG CHO HÓA HỌC CẬN ĐẠI

VŨ BỘI TUYỂN



Cuốn sách đánh dấu thời đại mới

Năm 1661 được xem là niên đại bắt đầu của hóa học cận đại, bởi năm đó là năm xuất bản một cuốn sách có ảnh hưởng rất quan trọng đối với sự phát triển của hóa học "Nhà hóa học hoài nghi" (The sceptical Chemist). Tác giả cuốn sách đó là nhà khoa học nước Anh Robert Boyle (1627 - 1681). Nhờ cuốn sách này, hóa học đã thoát ra khỏi ảnh hưởng của luyện kim thuật và y học, trở thành khoa học độc lập.

Từ thời cổ tới lúc đó, con người chưa có được nhận thức đúng về vật chất và các nguyên tố hóa học: thời Trung Quốc cổ, người ta cho rằng vạn vật là do kim, mộc, thủy, hỏa, thổ (kim loại, gỗ, nước, lửa, đất) tổ hợp thành; thời Hy Lạp cổ, lại cho rằng thế giới vật chất do bốn loại nguyên tố là nước, khí, lửa, đất tổ hợp nên; ở Ấn Độ cổ thì cho rằng vật chất là hợp thành từ 5 loại nguyên tố: đất, lửa, nước, gió, không khí...

Vào thời cổ, còn chưa có khoa học hóa học chân chính, chỉ có một loại hành nghiệp gọi là "luyện kim thuật", những người làm việc "luyện kim thuật" được gọi là "nhà luyện kim thuật". Các nhà luyện kim thuật Hy Lạp cổ lấy bốn nguyên tố (nước, khí, lửa, đất) làm căn cứ, cho rằng chỉ cần cải biến tỷ lệ của 4 loại nguyên tố này của vật chất là có thể biến kim loại thông thường thành kim loại quý. Suy nghĩ này làm cho họ đi vào chỗ bế tắc, sai lầm: Họ muốn biến nhôm, đồng thành bạc, biến kim loại thông thường thành vàng, song kết quả không sao thực hiện được. Nhưng từ thế kỷ XI đến thế kỷ XVII, các nhà luyện kim thuật cũng đã góp làm tăng thêm rất nhiều tri thức kỹ thuật hóa học cho loài người như: từ trong đá thiên nhiên đã lấy ra được kim loại; phát hiện được nhiều dược liệu; chế tạo thủy tinh, chưng cất cồn, phối chế dược phẩm... Họ nắm vững không ít những kỹ thuật thực dụng, nhận ra tính chất của vàng và một số chất khác, nghiên cứu ra cách phối chế và sử dụng các axit clohydric, axit sunfuric và axit nitric...

R. Boyle nhận ra những phần không tưởng của các nhà luyện kim thuật. Ông thông qua rất nhiều thí nghiệm, chứng minh sắt là sắt, vàng là vàng, không có thể dùng lửa để nung đốt thì sắt sẽ biến thành vàng.

Năm 1661, R. Boyle phát biểu công trình chính và cũng là nổi tiếng nhất của mình: Cuốn sách "Nhà hóa học hoài nghi" - lần đầu tiên chỉ ra một cách sáng tỏ về khái niệm nguyên tố. Nguyên tố là "vật chất đơn giản nhất tổ thành nên các vật chất phức tạp nhất, và là sản phẩm cuối cùng khi phân giải vật chất phức tạp". Giả sử một chất nào đó, có thể phân giải thành chất càng đơn giản hơn, hoặc là có thể chuyển hóa thành chất khác, thì chất đó không phải là nguyên tố. R. Boyle đã bác bỏ mọi kiến giải sai lầm trước đó, nêu lên định nghĩa chính xác, rõ ràng về nguyên tố. Ông đã miêu tả các thí nghiệm của mình và đưa ra kết luận phản bác những nhận thức sai lầm trước đó về lưu huỳnh, thủy ngân và muối, lật đổ nhào học thuyết về 4 nguyên tố đã ngự trị chỉ ít là 2.000 năm về trước.

Ông còn chỉ ra rằng: "Mục đích của hóa phân tích là phân giải vật chất thành nguyên tố".

Để xác định hóa học là khoa học, R. Boyle đã dùng thí nghiệm để bác bỏ những sai lầm của các nhà luyện kim thuật, lần đầu tiên nêu ra khái niệm nguyên tố một cách khoa học, giúp hóa học từ đó thoát khỏi những sự trói buộc, mang màu sắc thần bí của các nhà luyện kim thuật, làm cho hóa học trở thành một môn khoa học chân chính giúp loài người khám phá bản chất hóa học của thế giới tự nhiên.

Về sau, trên những cơ sở của R. Boyle, nhà khoa học Pháp A.L. Lavoisier (1734-1794) đã định nghĩa chính xác hơn về nguyên tố: "Nguyên tố là vật chất đơn nhất, không có thể phân giải tiếp nữa".

Đôi nét về nhà bác học

R. Boyle sinh ngày 25 tháng 1 năm 1627 ở Lismore Tây Nam Ireland. Trước một năm khi ông ra đời, nhà tư tưởng, khoa học cận đại Francis Bacon (1561-1628), người nêu lên luận đoán nổi tiếng "Tri thức là sức mạnh", vừa mới qua đời. Oliver Cromwell (1599-1658) lớn hơn ông 28 tuổi. Ông lớn hơn nhà triết học nổi tiếng John Locke (1632-1704) 5 tuổi, nhiều hơn nhà vật lý học I. Newton 16 tuổi, là người cùng thời với các vĩ nhân khoa học cận đại: Galilei (1564-1642, Italia), Descartes (1596-1650, Pháp)... R. Boyle sống trong

thời kỳ cách mạng tư sản nước Anh, cũng là thời đại bắt đầu của khoa học cận đại. Đó là một thời đại sản sinh những "con người khổng lồ".

R. Boyle xuất thân từ một gia đình quý tộc, là người con nhỏ nhất trong 14 người con của công tước Richard Boyle. Mẹ ông mất khi ông mới 14 tuổi. Lúc nhỏ, R. Boyle không tỏ ra có gì thông minh đặc biệt, không mê thích gì khác là đọc sách. Lên 8 tuổi, R. Boyle được tới học ở trường trẻ em quý tộc ở Eton và rất nhanh trở thành học sinh ưu tú của trường. Ở thư viện của trường này, R. Boyle đã đọc được tác phẩm "Đối thoại về hai hệ thế giới" của Galilei - tác phẩm đã để lại ấn tượng sâu sắc, mà 20 năm sau đó, khi viết cuốn "Nhà hóa học hoài nghi", ông đã mô phỏng theo cách thức viết của cuốn sách đó. R. Boyle quyết tâm theo gương Galilei, không chịu sự ép buộc của quyền uy, dũng cảm khai phá, sáng tạo con đường khoa học qua kiểm nghiệm thực tế.

Năm 12 tuổi, R. Boyle được gửi sang tiếp tục học ở Châu Âu. Tại Geneva, ông học triết học, luật học và toán học. Năm 1654, ông chuyển đến Oxford nghiên cứu vật lý và hóa học. Năm 1668, ông trở về London hoạt động văn hóa, khoa học, đồng thời góp phần tích cực phát triển Hội Khoa học Hoàng gia London, trở thành chủ tịch Hội từ năm 1680 tới lúc chết.

Ông mất ngày 30-12-1691, và được an táng tại Westminster, nơi chôn cất những nhân vật vĩ đại nhất nước Anh.

R. Boyle là người có tư tưởng khoáng đạt, có khả năng tưởng tượng rất phong phú, có trí nhớ rất tuyệt vời. Thừa nhỏ, ông không bao giờ rời cuốn sách khỏi tay. Khi trưởng thành, hàng tuần người đánh xe ngựa vẫn đưa về cho ông hàng thùng sách mua từ London và ông đọc say mê từ sáng sớm tới đêm khuya. Ông là một học giả có tri thức bách khoa. Ông nỗ lực nghiên cứu không chỉ hàng loạt vấn đề của sinh học, y học, vật lý, hóa học mà còn đồng thời say mê tìm tòi các vấn đề triết học, ngôn ngữ học.

Người ta thường thấy ông suốt ngày vui mình trong các thực nghiệm khoa học, mình dính đầy bụi than và khói.

Phấn đấu không ngơi nghỉ là khởi điểm thành công của nhà khoa học R. Boyle.

Hoa tử lan biến thành có màu đỏ

R. Boyle rất coi trọng công việc thực nghiệm khoa học. Ông đã từng viết: "Nếu có những người thừa nhận kết quả của khoa học chân chính gần với trái tim mình hơn là những quyền lợi cá nhân thì có thể dễ dàng chỉ cho họ thấy rằng họ có thể đóng góp cho thế giới những thành tựu lớn nhất, khi họ mang hết sức mình ra tiến hành thực nghiệm, thu thập các quan sát, và đừng xây dựng một lý thuyết nào nếu chưa kiểm tra trước tính chất đúng đắn của nó bằng thực nghiệm".

Đó là cương lĩnh khoa học mà R. Boyle kiên định thực hiện suốt đời, và cũng nhờ vậy ông thu được những thành quả sáng chói. Dưới đây là câu chuyện về một thành công của ông.

Buổi sáng hôm đó, R. Boyle theo đúng thời gian biểu, thu xếp lại giấy tờ trên bàn làm việc, chuẩn bị xuống phòng thí nghiệm, thì người làm vườn mang vào một làn hoa tử lan màu tím, đặt ở góc phòng. Thuận tay, R. Boyle rút một đóa hoa, vừa ngắm vừa đi tới phòng thí nghiệm.

- Có tình hình gì mới không? Ông hỏi người phụ tá trẻ.

- Dạ, tối qua có chở tới hai bình axit clohydric.

- Tốt quá! Để tôi xem chất lượng, tiện thể đem san ra các lọ nhỏ.

Nói rồi, R. Boyle đặt đóa hoa lên bàn, cùng người phụ tá làm việc. Hơi axit đặc bốc lên cay cay, nhu làn sương nhẹ chấm chấm bay lan qua chỗ mặt bàn R. Boyle đặt đóa hoa.

R. Boyle khen:

- Loại axit này đặc, tốt lắm!

Xong việc, ông lại cầm đóa hoa. Thấy đóa hoa vẫn vương khói axit, ông đem rửa nước cho sạch, và bỗng thấy đóa hoa từ màu tím biến thành màu đỏ.

R. Boyle không bỏ qua việc xảy ra ngẫu nhiên này. Ông về phòng làm việc của mình bê cả làn hoa tử lan tới phòng thí nghiệm, bảo người phụ tá:

- Chuẩn bị nhanh cho tôi một loạt cốc đựng axit các loại cốc khác nhau, Một chậu nước sạch nữa...

Họ lần lượt pha loãng từng loại axit, cho vào các cốc khác nhau, rồi thả vào mỗi cốc một cánh hoa tử lan, ngồi ở ghế chăm chú quan sát. Các cánh hoa tử lan chuyển dần sang màu hồng nhạt, rồi cuối cùng đều biến thành màu đỏ.

- Hóa ra không chỉ axit clohydric mà các loại axit khác đều có thể làm cho hoa tử lan chuyển từ màu tím sang màu đỏ! Điều này thật quan trọng! Bây giờ chỉ cần thả cánh hoa tử lan vào dung dịch, chúng ta có thể biết được dung dịch đó là axit, hay không phải là axit.

Trầm tư một lát, ông lại nói:

- Xem ra làm thế này tốt nhất: Hãy thu gom những cánh hoa tử lan, rồi ngâm chiết...

Người phụ tá trẻ hỏi chen vào:

- Dùng nước hay dùng cồn để ngâm chiết?

- Dùng cả hai cách để xem cách nào đem lại hiệu quả tốt hơn. Chỉ cần nhỏ một giọt chất ngâm chiết vào dung dịch nghiên cứu thì dung dịch sẽ nhuộm màu. Căn cứ vào màu sắc sẽ nhận ra nó có phải là axit không?

Người phụ tá do dự nói:

- Nói không chừng, kiềm cũng có thể làm thay đổi màu sắc chẳng?

- Đương nhiên, chúng ta hãy thí nghiệm xem sao. Nào, hãy làm ngay đi!

Thế là R. Boyle phái người đi mua không chỉ hoa tử lan, mà còn cả các loại hoa khác, như hoa tường vi, hoa ngũ bột tử... để ngâm chiết. Cũng với mục đích đó, ông còn thu thập các loại cỏ thuốc, rễ các loại thực vật... để cùng các phụ tá thực hiện việc ngâm chiết ra rất nhiều loại dung dịch có màu sắc khác nhau. Có loại gặp axit thì biến màu, có loại gặp kiềm thì biến màu. Lý thú nhất là có dung dịch màu tím ngâm chiết từ thạch nhũ, mà axit có thể làm nó biến thành màu đỏ, kiềm có thể biến nó thành màu xanh lam. R. Boyle dùng dung dịch này tẩm vào giấy, rồi sấy khô. Chỉ cần một mảnh nhỏ loại giấy này thả vào dung dịch cần kiểm nghiệm là giấy biến màu, từ đó hiện ra dung dịch có tính axit hay kiềm. R. Boyle đã gọi chất có tác dụng thử môi trường dung dịch đó là chất chỉ thị. Ông là một người phát hiện sớm nhất chất chỉ thị.

Phát hiện này có thể dẫn tới một phát hiện khác, đó là việc thường có trong khoa học. Khi nghiên cứu dịch ngâm chiết ngũ bột tử, R. Boyle phát hiện ra dung dịch ngâm chiết (bằng nước) có thể tạo thành dung dịch màu đen, khi cho muối sắt vào. Dung dịch màu đen này có thể làm mực viết. R. Boyle đã nghiên cứu tường tận phương pháp chế mực viết, tìm ra cách phối liệu tốt nhất. Về sau, người ta đã sử dụng phối chế đó để sản xuất mực de cao cấp, suốt một thời gian dài tới một thế kỷ.

Nhà khoa học tài năng

Thành tựu khoa học của R. Boyle tỏa rộng trên nhiều lĩnh vực. Các công trình vật lý của ông gắn liền với vật

lý phân tử, các hiện tượng quang và điện, thủy tĩnh học, âm học, nhiệt học và cơ học. Ông có nhiều đóng góp lớn trong vật lý học như hoàn thiện bơm không khí, và sử dụng nó để thực hiện hàng loạt thí nghiệm chứng minh độ đàn hồi của không khí, xác định trọng lượng riêng của không khí, đo độ chân không... Ông đã phát minh hàng loạt yếu tố vật lý, được trình bày trong cuốn "Các thí nghiệm với về cơ lý liên quan tới áp suất không khí". Năm 1661, R. Boyle phát minh Định luật về sự thay đổi thể tích khí khi áp suất thay đổi, ngày nay gọi là Định luật Boyle-Mariotte.

Các công trình về hóa học là những cống hiến chủ yếu của R. Boyle. Ông là người sáng lập ra hóa học thực nghiệm. Ông nghiên cứu quá trình cháy và nhận thấy có một phần không khí tham gia vào quá trình đó. Ông cũng nhận thấy sự tăng trọng lượng của kim loại khi bị oxi hóa lúc nung nóng. Khi nghiên cứu tương tác hóa học giữa các chất, đặc biệt là hiện tượng đẩy kim loại ra khỏi muối, lần đầu tiên R. Boyle nêu khái niệm "ái lực hóa học". R. Boyle là một nhà khoa học rất giỏi qua sát. Ông phát hiện thấy kết tủa trắng trong dung dịch bạc nitrat, nếu để lộ ngoài không khí thì sẽ bị biến thành màu đen. Phát hiện này có tác dụng hướng đạo cho người đời sau dùng bạc nitrat, bạc clorua, bạc bromua trong kỹ thuật chụp ảnh. Những đóng góp của R. Boyle được đánh giá là làm biến đổi hóa học từ một "nghệ thuật" trở thành một khoa học thực nghiệm.

Có thể không một chút khoa trương, khi nói rằng, R. Boyle là nhà khoa học có thành tựu đáng kể nhất thế kỷ VII, người đặt nền móng cho hóa học cận đại.

CHUYỆN VUI HÓA HỌC

Sự hiểu lầm thú vị

Nhà hóa học Mỹ S. Mulliken - giải thưởng Nobel hóa học năm 1966, có bà vợ rất tận tâm và dịu hiền song chẳng biết gì về hóa học cả.

Một lần gia đình mở tiệc, song khi khách mời đã đông đủ thì ông vẫn ở phòng thí nghiệm chưa về.

Sau khi gọi điện cho ông, bà vợ thông báo với khách:

- Nhà tôi đang bận "giặt và là" tại phòng thí nghiệm, vì vậy ông ấy gửi lời xin lỗi các quý vị. Mời quý vị ngồi vào bàn tiệc cho.

Khách ăn tiệc vui vẻ song không khỏi thắc mắc vì giáo sư chẳng bao giờ phí thời giờ cho những công việc lao động đơn giản. Hỏi ra mới biết, hóa ra bà vợ nghe lầm.

Ông báo tin mình đang bận "quan sát 1 ion" (To watch an ion) bà lại nghe là đang bận "giặt và là" (To wash and iron). Chẳng là hai nhóm từ này phát âm khá giống nhau mà.

(Nguyễn Hiến - sưu tầm)

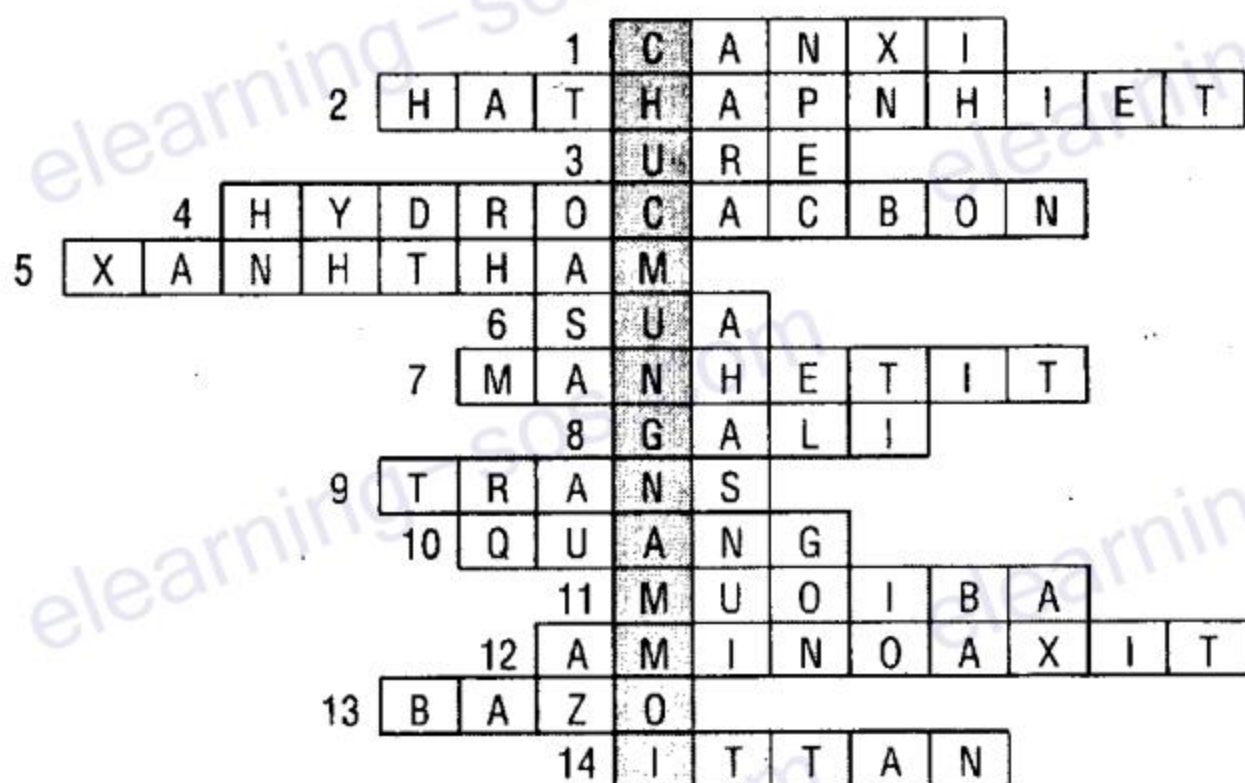
Nữ thần valadis

Nhà hóa học Friedrich Wohler (1800-1882) đáng lẽ là người phát minh ra nguyên tố vanadi, nhưng ông đã bỏ qua nguyên tố này vì không nghĩ rằng đó là một nguyên tố mới. Hai năm sau, nhà hóa học Thụy Điển Niels Sefstrem (1787-1845), học trò của Berzelius, tìm được vanadi và chứng minh nó là một nguyên tố mới, nên lịch sử hóa học ghi công đó thuộc về ông.

Berzelius liền sáng tác một câu chuyện nhỏ để trêu Wohler: "Ở phương Bắc xa xôi, nữ thần Valadis ngự trong lâu đài tráng lệ. Một ngày đẹp trời, có ai đó gõ cửa. Nàng kiêu ngạo "Hãy để hân gõ thêm một lần nữa", nhưng tiếng bước chân đã xa dần. Nàng nhìn qua cửa sổ, thoáng thấy bóng Wohler đã bỏ đi. Hai năm sau, lại có người gõ cửa, nữ thần vội vàng ra mở cửa. Sefstrem bước vào. Kết quả của cuộc gặp gỡ hạnh phúc ấy làm một đứa con mang tên Vanadi.

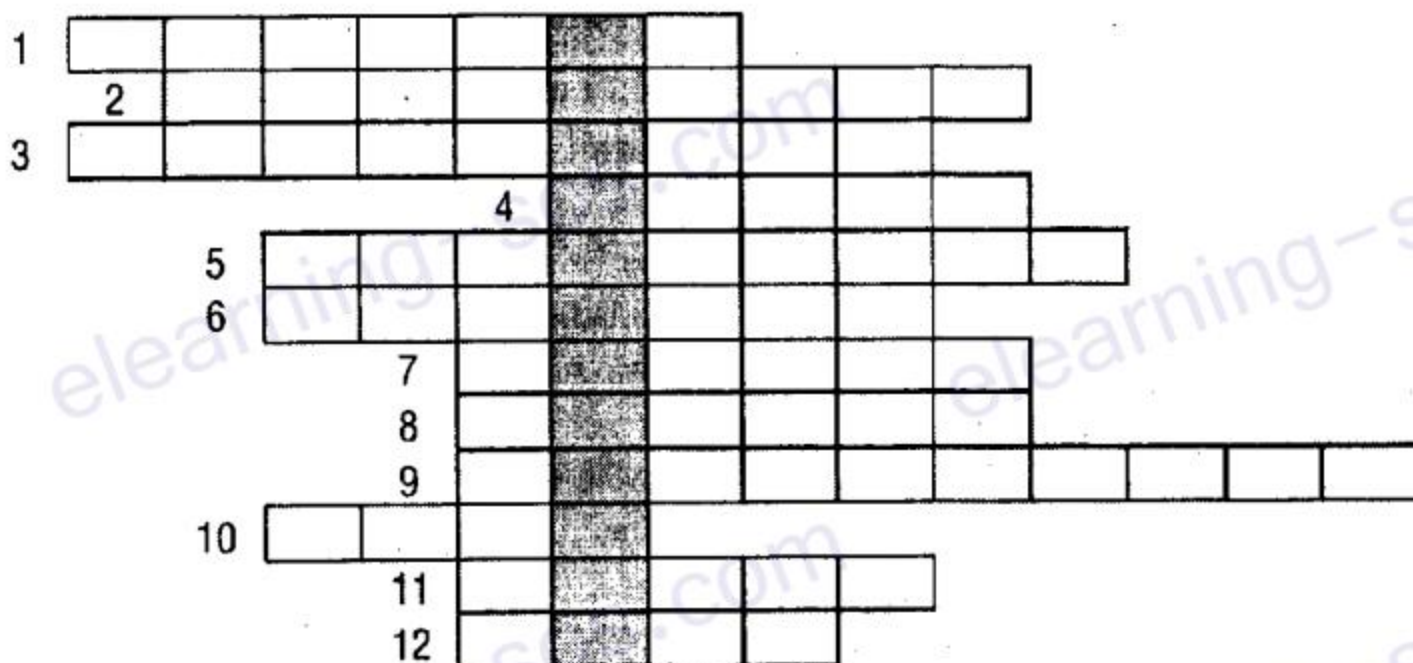
(Đình Cương - sưu tầm)

ĐÁP ÁN Ô CHỮ KỲ TRƯỚC: CHÚC MỪNG NĂM MỚI



Ô CHỮ KỲ NÀY

1. Tính chất đặc trưng của sắt kim loại
2. Phương trình biểu diễn ảnh hưởng nhiệt độ đến vận tốc của phản ứng.
3. Axit H_2SO_4 háo nước do quá trình này diễn ra mạnh khi tan trong nước.
4. Phương pháp định lượng Nitơ trong hợp chất hữu cơ.
5. Dùng phản ứng này để điều chế crom.
6. Nguyên tố mang tên thủ đô của nước Đan Mạch cũ.
7. Axit có trong quả me.
8. Nghĩa của thuật ngữ "orbital"
9. Tên một loại chất độc được dùng làm thuốc trừ sâu.
10. Một loại dẫn xuất của amoniac.
11. Xenlulozơ có thể hòa tan trong dung dịch này.
12. Hạt alpha là hạt nhân của nguyên tố nào?



(Nguyễn Minh Vũ, tổ 2, đường Bà Triệu, TP Quảng Ngãi, tỉnh Quảng Ngãi) ♥

✉ HỘP THƯ BẠN ĐỌC

✪ Tòa soạn đã nhận được thư và bài của các bạn:

❖ Thành phố Hồ Chí Minh

Lợi Minh Trang, Khoa Hóa, ĐHSP TP Hồ Chí Minh.

❖ Thành phố Hà Nội

Nguyễn Tuấn Dũng, Vân Đình, huyện Ứng Hòa; Dương Xuân Thành, Cổng giáo dục trực tuyến edu.go.vn, tầng 12, tòa nhà VTC online, đường Nguyễn Tam Trinh.

❖ Tỉnh Quảng Ninh

Nguyễn Đình Cường, số nhà 73, tổ 9, khu I, phường Hồng Hà, TP Hạ Long.

❖ Tỉnh Hưng Yên

Đỗ Hữu Việt, Lớp 11A5, Nguyễn Đình Tuấn, Lớp 12A5, Trường THPT Trần Quang Khải, huyện Khoái Châu.

❖ Tỉnh Vĩnh Phúc

Đinh Thị Diệu Linh, thôn Thống Nhất, xã Phương Khoan, huyện Sông Lô; Nguyễn Hải Nam, K34A Hóa, Trường Đại học Sư Phạm Hà Nội 2, Vĩnh Yên.

❖ Tỉnh Thái Bình

Hà Trung Nghĩa, Lớp 11 Toán 2, Trường THPT chuyên Thái Bình; Phan Văn Dân, Trường THPT Bắc Đông Quan.

❖ Tỉnh Nam Định

Đỗ Đình Phấn, Trường THPT Nguyễn Huệ.

❖ Tỉnh Thái Nguyên

Hoàng Thị Lan, Lớp Hóa 42A, Trường ĐHSP Thái Nguyên.

❖ Tỉnh Hà Nam

Ngô Ly Ly, Lớp 12A1, Trường THPT B TP Phủ Lý.

❖ Tỉnh Thanh Hóa

Nguyễn Thị Hương, Lớp 11I, Trường THPT chuyên Lam Sơn, TP Thanh Hóa; Lê Tiến Đạt, Lớp 10A5, Trường THPT Nông Cống 2, huyện Nông Cống; Hoàng Khắc Kiên, Lớp 10A1, Trường THPT Lương Bắc Đẳng, huyện Hoàng Hóa; Trịnh Thị Thanh Hương, Lớp 10A1, Trường THPT Lê Hoàn, huyện Thọ Xuân; Lê Thị Thúy Kỳ, Lớp 11C2, Trường THPT Tĩnh

Gia 3, huyện Tĩnh Gia; Trịnh Quang Cảnh, số nhà 69, tiểu khu 3, thị trấn Quán Lào, huyện Yên Định,

❖ Tỉnh Nghệ An

Nguyễn Văn Phú, Trung tâm GDTX huyện Yên Thành; Ngô Phương Thảo, Hoàng Thị Thu Thùy, A4K39, Trường THPT chuyên Phan Bội Châu, TP Vinh; Nguyễn Thị Hảo, xóm 10, xã Hoa Sơn, huyện Anh Sơn; Lê Thị Phương La, xã Diễn Mỹ, huyện Diễn Châu.

❖ Tỉnh Quảng Trị

Lê Hoàng Lân, Triệu Thạch, huyện Triệu Phong; Hoàng Thị Hương Giang, Sở GDDT Quảng Trị.

❖ Tỉnh Quảng Nam

Châu Trường Giang.

❖ Tỉnh Bình Định

Lê Thị Mỹ Nhung, Quốc lộ 1A, Tân Xuân, Cát Hanh, huyện Phù Cát;

❖ Tỉnh Đắk Lắk

Lương Nguyên Phước, Trường THPT Buôn Đôn, huyện Buôn Đôn.

❖ Tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu

Võ Trạch Dân, Trường THCS Trần Phú.

❖ Tỉnh Vĩnh Long

Lâm Thảo Nguyên, Lớp 11, Trường THPT Tân Lược, huyện Bình Tân.

❖ Tỉnh An Giang

Lê Thị Thanh Trang, 420, tổ 14, ấp Bình Chính, xã Bình Long, huyện Châu Phú.

❖ Tỉnh Tiền Giang

Trần Thị Thanh Thư, Lớp 11A14, Trường THPT Chợ Gạo, huyện Chợ Gạo.

❖ Tỉnh Hậu Giang

Trương Bình Nam, Trường THPT chuyên Vị Thanh.

Chân thành cảm ơn và mong nhận được sự cộng tác thường xuyên của bạn đọc. ♥

CÂU LẠC BỘ KHÁM PHÁ HÓA HỌC

TIA NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI SẼ THAY THẾ NHIÊN LIỆU DẦU MỎ

Nguồn nhiên liệu thay thế cho xe ô tô có thể sẽ có một tương lai tươi sáng mới, một bước ngoặt lớn khi mà một sinh viên năm cuối đến từ trường Đại học bang Kansas, Mỹ đang nghiên cứu, thử nghiệm để thay thế nhiên liệu dầu mỏ bằng những loại nguyên liệu khác từ ánh sáng Mặt trời.

Yen-Ting Kuo, một Tiến sĩ hóa học tại Đài Loan, người đã dành nhiều thời gian và công sức trong dự án nghiên cứu hóa học của trường Đại học Bang Kansas, với nỗ lực nhằm tạo ra loại vật liệu mới sử dụng ánh sáng Mặt trời một cách hiệu quả hơn trong các quá trình phản ứng hóa học để tạo ra năng lượng.

Như là một cách để thúc đẩy nghiên cứu nhiên liệu sạch, Kuo đã và đang nghiên cứu những chất xúc tác oxit kim loại có khả năng phản ứng với ánh sáng. Những chất này được gọi là chất quang xúc tác, gây ra một phản ứng hóa học khi được kích hoạt bởi ánh sáng Mặt trời. Tuy nhiên, nó không bị phá hủy trong suốt quá trình phản ứng. Chất quang xúc tác rất quan trọng trong quá trình sản xuất nhiên liệu mới, như năng lượng Mặt trời có sử dụng hydro.

Để tạo ra nhiên liệu Mặt trời thì ánh sáng Mặt trời sẽ được chuyển và thu vào một thùng chứa nước và chất quang xúc tác. Ánh sáng Mặt trời sẽ "châm ngòi", kích thích chất quang xúc tác phản ứng với nước. Phản ứng này làm cho nước tách ra thành hydro và oxi. Khi hydro kết hợp với carbon monoxide, nó tạo một loại khí tổng, đó là khối hợp nhất cơ bản trong nhiên liệu hóa thạch và có thể được sử dụng để cung cấp lực cho ô tô.

Trong những năm gần đây, năng lượng Mặt trời đã được các nhà khoa học tập trung, nỗ lực nghiên cứu nhằm cải thiện hiệu suất và hoàn thiện quy trình. Nhưng việc phát triển một chất quang xúc tác sử dụng ánh sáng Mặt trời một cách có hiệu quả để tạo ra một phản ứng hóa học và sản xuất hydro thực sự gây nhiều khó khăn cho các nhà nghiên cứu.

Vì vậy, hiện Kuo cùng các đồng nghiệp của ông đang cố gắng để giải quyết vấn đề này bằng cách tạo ra và phân tích những chất quang xúc tác mới trong phòng thí nghiệm. Để tạo ra một chất quang xúc tác, Kuo đã pha trộn nhiều hợp chất khác nhau ở dạng bột, và sau đó đun sôi ở nhiệt độ từ 700°C đến 850°C.

Ngay khi vật liệu được tạo ra, cấu trúc của nó sẽ được nghiên cứu dưới kính hiển vi điện tử truyền qua và quang phổ tia cực tím. Việc làm này cho phép Kuo tìm ra các phương pháp để cải thiện cấu trúc và hiệu quả của nó. Ngoài việc cải thiện các thuộc tính của chất quang xúc tác để tăng cường phản ứng với ánh sáng Mặt trời, Kuo cũng sẽ tập trung vào việc tăng diện tích bề mặt của vật liệu. Một diện tích bề mặt tăng cũng đồng nghĩa với việc phản ứng xảy ra lớn hơn và chất lượng tốt hơn, và một loại vật liệu với diện tích bề mặt cao và với các thuộc tính xúc tác quang học cao có thể sẽ là tương lai mới cho năng lượng Mặt trời và các loại nhiên liệu thay thế khác.

Kỹ thuật quang xúc tác giúp phân tách nước thành hydro và oxi một cách hiệu quả cũng có thể là một lợi ích để cung cấp nhiên liệu cho công nghệ tế bào, Kuo nói. Tế bào nhiên liệu hoạt động về cơ bản bằng cách đảo ngược các phản ứng hóa học được sử dụng để tách nước. Hydro được chuyển đổi thành năng lượng điện, và nước được coi là một sản phẩm phụ. Tiến sĩ Kuo khẳng định: "Việc tách nước bằng cách sử dụng chất quang xúc tác là một trong những giải pháp hữu hiệu, tạo ra một con đường mới để có được hydro".

Trước đây, ông cũng đã tạo ra loại vật liệu vô cơ và công nghệ nano giúp lọc nước và không khí, kiểm soát mùi, vi khuẩn và virus, giải độc các sự cố tràn hóa chất nguy hiểm. Những nghiên cứu của ông thực sự có giá trị thực tiễn rất lớn, ứng dụng rộng rãi trong cuộc sống.

(Nguyễn Lan Anh, Trường THPT Châu Đốc, tỉnh An Giang, sưu tầm) ♥