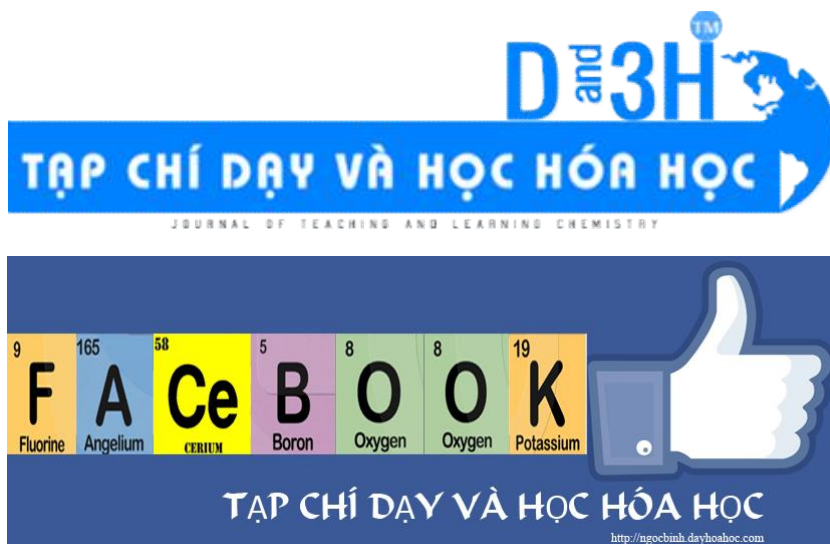


NGUYỄN THỊ THẢO MINH
(Thạc sĩ hoá)

BÀI TẬP HOÁ HỌC 9



NHÀ XUẤT BẢN

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP HỒ CHÍ MINH
LỜI NÓI ĐẦU

Để giúp cho các em học tốt môn Hoá học lớp 9 do vậy chúng tôi biên soạn cuốn “ Bài tập hoá học 9”. Sách được biên soạn theo chương trình mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Nội dung sách gồm năm chương:

Chương I: Các loại hợp chất hữu cơ

Chương II: Kim loại

Chương III: Phi kim, sơ lược về bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học

Chương IV: Hidrocacbon. Nhiên liệu

Chương V: Dẫn xuất của Hidrocacbon. Polime

Nội dung cuốn sách này nhằm giúp cho các em học sinh những kĩ năng cơ bản và nâng cao bám sát với chương trình học ở nhà trường. Chúng tôi hy vọng cuốn sách này sẽ mang lại cho các em những gì cần thiết và bổ ích, giúp các em đạt được những thành tích cao trong học tập và trong các kỳ thi.

Mặc dù có nhiều cố gắng trong việc biên soạn, song thiếu sót là điều không thể tránh khỏi được. Chúng tôi rất mong đón nhận sự góp ý của bạn đọc gần xa để cho lần in sau cuốn sách này được hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn !

Tác giả: THẢO MINH

CHƯƠNG I

CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

I. TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. Tính chất hóa học của oxit, khái quát về sự phân loại oxit

- Oxit là hợp chất của oxi với một nguyên tố hóa học khác.
- Tên của oxit kim loại: TÊN CỦA NGUYÊN TỐ KIM LOẠI (kèm theo hóa trị) + OXIT.

Ví dụ: Fe_2O_3 tên sắt (III) oxit.

- Tên của oxit phi kim: TÊN CỦA NGUYÊN TỐ PHI KIM (kèm theo tiền tố chỉ số nguyên tử) + OXIT.

Ví dụ: P_2O_5 điphotpho pentaoxit.

- Các tiền tố: mono là một, di là hai, tri là ba, tetra là bốn, penta là năm...

1.1 Tính chất hóa học của oxit

a) Oxit bazơ

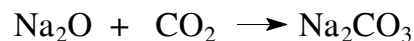
- Tác dụng với nước: một số oxit bazơ (Na_2O , CaO , K_2O , BaO ..) tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ (kiềm).



- Tác dụng với axit: oxit bazơ tác dụng với axit tạo muối và nước.



- Tác dụng với oxit axit: một số oxit bazơ (Na_2O , CaO , K_2O , BaO ..) tác dụng với oxit axit tạo thành muối.



b) Oxit axit

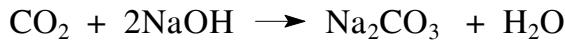
Chú ý: oxit axit ngoài cách gọi tên như trên còn cách gọi là: ANHIDRIC của axit tương ứng.

Ví dụ: SO_2 anhidric sunfurơ (axit tương ứng là H_2SO_3 axit sunfurơ)

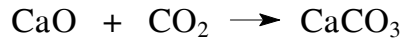
- Tác dụng với nước: nhiều oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit.



Tác dụng với bazơ: oxit axit tác dụng với bazơ tạo muối và nước.



- Tác dụng với oxit bazơ: một số oxit axit tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối.



1.2 Phân loại oxit

- Oxit bazơ: là những oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.

Ví dụ: Na_2O , CaO , FeO ...

- Oxit axit: là những oxit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.

Ví dụ: CO_2 , SO_2 , SO_3 ...

- Oxit lưỡng tính: là những oxit có thể tác dụng với dung dịch bazơ và tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.

Ví dụ: Al_2O_3 , ZnO ...

- Oxit trung tính: oxit không tạo muối, là những oxit không tác dụng với axit, bazơ, nước.

Ví dụ: CO , NO ...

2. Một số oxit quan trọng

2.1 Canxi oxit

- Công thức hóa học: CaO .
- Phân tử khối: 56
- Tên gọi thông thường: vôi sống

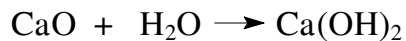
a) Tính chất vật lý

Chất rắn, màu trắng, nhiệt độ nóng chảy khoảng 2585°C .

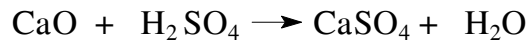
b) Tính chất hóa học

Canxi oxit là một oxit bazơ.

- Tác dụng với nước tạo thành canxi hidroxit $\text{Ca}(\text{OH})_2$, phản ứng vôi tôi.



- Tác dụng với axit

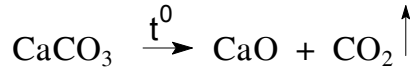


- Tác dụng với oxit axit
- $$\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$$

c) Ứng dụng

- Dùng trong công nghiệp luyện kim.
- Nguyên liệu cho công nghiệp hóa học.
- Khử chua đất trồng trọt.
- Xử lí nước thải công nghiệp, sát trùng, diệt nấm.

d) Sản xuất



2.2 Lưu huỳnh đioxit

- Công thức hóa học: SO_2
- Phân tử khối: 64
- Tên gọi thông thường: khí sunfuro

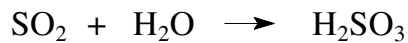
a) Tính chất vật lý

Chất khí không màu, mùi hắc, độc, nặng hơn không khí.

b) Tính chất hóa học

Lưu huỳnh đioxit là một oxit axit.

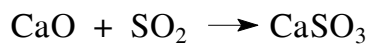
- + Tác dụng với nước tạo thành axit sunfuro H_2SO_3



- + Tác dụng với bazơ.



- + Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối sunfit (SO_3)

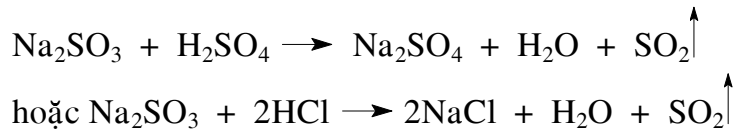


c) Ứng dụng

- Sản xuất axit sunfuric: $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- Tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy.
- Diệt nấm, mốc và dùng làm chất bảo quản thực phẩm.

d) Điều chế – Sản xuất

- Điều chế trong phòng thí nghiệm



- Sản xuất



3. Tính chất hóa học của axit

- Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một gốc axit liên kết với một hay nhiều nguyên tử hydro.

- Hóa trị của gốc axit bằng số nguyên tử hydro

Axit không có oxi: tên axit = axit + tên phi kim + HIDRIC.

Ví dụ: HCl tên là axit clohidric

- Axit có oxi và phi kim ứng với hóa trị cao nhất: tên axit = axit + tên phi kim + ic.

Ví dụ: HNO₃ tên là axit nitric

- Axit có oxi và phi kim ứng với hóa trị thấp: tên axit = axit + tên phi kim + ơ.

Ví dụ: HNO₂ tên là axit nitơ

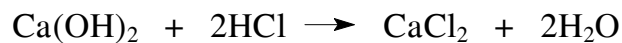
Tính chất hóa học

- Dung dịch axit làm đổi màu quì tím thành đỏ.

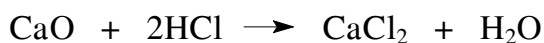
- Tác dụng với kim loại: trừ dung dịch axit HNO₃, H₂SO₄ đậm đặc, các dung dịch axit tác dụng với kim loại đứng trước hydro tạo thành muối và giải phóng H₂.



- Tác dụng với bazơ: axit tác dụng với bazơ tạo thành muối và nước. Phản ứng này gọi là phản ứng trung hòa.



- Tác dụng với oxit bazơ: axit tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối và nước.



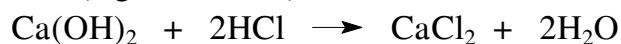
4. Một số axit quang trọng

4.1 Axit clohidric

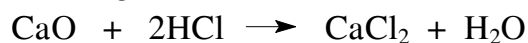
- Công thức hóa học: HCl
- Phân tử khối: 36,5
- Tên gọi: axit clohidric
- Dung dịch axit clohidric đậm đặc là dung dịch bão hòa hidro clorua, có nồng độ khoảng 37%.
- Tính chất hóa học: axit clohidric là một axit mạnh.
 - + Dung dịch axit clohidric làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.
 - + Tác dụng với kim loại đứng trước hidro tạo thành muối clorua và giải phóng H₂.



- + Tác dụng với bazơ tạo thành muối clorua và nước.



- + Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối clorua và nước.



4.2 Axit sunfuric

- Công thức hóa học: H₂SO₄
- Phân tử khối: 98
- Tên gọi: axit sunfuric

a) Tính chất vật lý

Chất lỏng không màu, sánh như dầu thực vật, không bay hơi, dễ tan trong nước và tỏa rất nhiều nhiệt. Nguyên tắc pha loãng axit sunfuric là rót từ từ axit sunfuric đậm đặc vào nước.

b) Tính chất hóa học

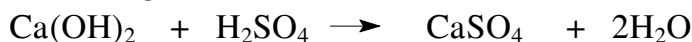
- Axit sunfuric loãng

+ Dung dịch axit sunfuric loãng làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.

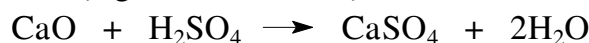
+ Tác dụng với kim loại đứng trước hidro tạo thành muối sunfat và giải phóng H₂.



+ Tác dụng với bazơ tạo thành muối sunfat và nước.



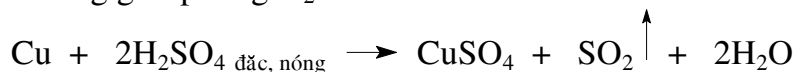
+ Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối sunfat và nước.



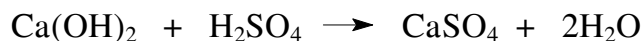
- Axit sunfuric đặc, nóng

+ Dung dịch axit sunfuric đậm đặc, nóng làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.

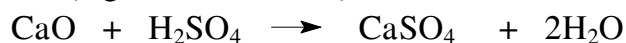
+ Tác dụng với kim loại hầu hết các kim loại tạo thành muối sunfat và không giải phóng H₂.



+ Tác dụng với bazơ tạo thành muối sunfat và nước.

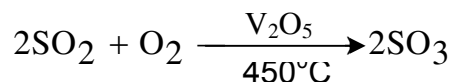
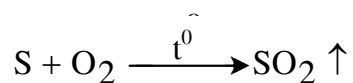


+ Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối sunfat và nước.



+ Axit sunfuric đặc rất háo nước.

c) Sản xuất



- Nhận biết axit sunfuric và muối sunfat: Dùng BaCl₂ hoặc Ba(NO₃)₂ tạo kết tủa BaSO₄. Để phân biệt axit và muối sunfat, có thể dùng Mg, Zn... axit tạo ra khí còn muối thì không tạo khí.

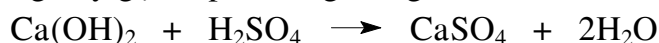
5. Tính chất hóa học của bazơ

- Bazơ là hợp chất mà phân tử gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hidroxit (OH).
- Hóa trị của kim loại bằng số nhóm hidroxit
- Tên bazơ = tên kim loại
(thêm hóa trị, nếu kim loại có nhiều hóa trị) + hidroxit

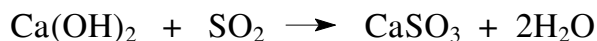
- Ví dụ: NaOH: natri hidroxit
Fe(OH)₂: sắt (II) hidroxit

Tính chất hóa học

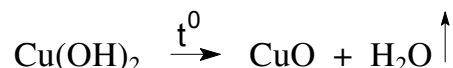
- Dung dịch bazơ làm đổi màu quì tím thành xanh
- Dung dịch bazơ làm dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.
- Tác dụng với axit: bazơ tác dụng với axit tạo thành muối và nước. Phản ứng này gọi là phản ứng trung hòa.



- Tác dụng với oxit axit: bazơ tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước.



- Bazơ không tan bị nhiệt phân hủy: tạo thành oxit và nước.



6. Một số bazơ quan trọng

6.1 Natri hidroxit

- Công thức hóa học: NaOH
- Phân tử khối: 40
- Tên gọi: natri hidroxit

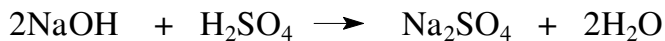
a) Tính chất vật lý

Chất rắn, không màu, hút ẩm mạnh, tan nhiều trong nước và tỏa nhiệt.

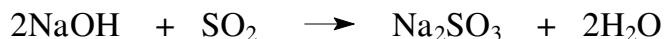
b) Tính chất hóa học : natri hidroxit là một bazơ tan trong nước.

- Dung dịch natri hidroxit làm đổi màu quỳ tím thành xanh
- Dung dịch NaOH làm dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.

- Tác dụng với axit tạo thành muối và nước.



- Tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước.

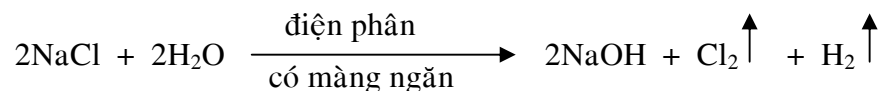


c) Ứng dụng

- Sản xuất xà phòng, giấy, . . .
- Chế biến dầu mỏ.
- Sản xuất tơ nhân tạo

d) Sản xuất

Điện phân dung dịch muối ăn đậm đặc (có màng ngăn)



Chú ý: nhận biết natri hidroxit bằng quỳ tím hoặc dung dịch phenolphtalein.

6.2 Canxi hidroxit

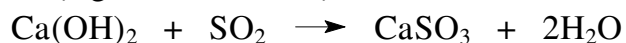
- Công thức hóa học: $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Phân tử khối: 74
- Tên gọi: canxi hidroxit
- Tên thông thường: vôi tôi

a) Tính chất hóa học : canxi hidroxit là một bazơ tan trong nước.

- Dung dịch canxi hidroxit làm đổi màu quỳ tím thành xanh
- Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ làm dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.
- Tác dụng với axit tạo thành muối và nước.



- Tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước



b) Ứng dụng

- Làm vật liệu xây dựng, khử chua, khử trùng...
- Bảo vệ môi trường: khử chất thải.

Chú ý: nhận biết canxi hydroxit bằng quỳ tím hoặc dung dịch phenolphthalein.

7. Thang pH

- pH = 7: trung tính.
- pH < 7: axit.
- pH > 7: bazơ.

8. Tính chất hóa học của muối

- Muối là hợp chất mà phân tử gồm nguyên tử kim loại liên kết với gốc axit.

Ví dụ: NaCl, KCl, NaNO₃...

- Trong hợp chất muối: tổng số hóa trị kim loại = tổng số hóa trị gốc axit (vẫn dựa vào quy tắc hóa trị).

Ví dụ: Fe₂(SO₄)₃: tổng số hóa trị kim loại là 2.III = 6, tổng số hóa trị của gốc axit: 3 . II = 6

- Tên muối = tên kim loại (thêm hóa trị, nếu kim loại có nhiều hóa trị) + gốc axit

Ví dụ: gốc axit là: -NO₃ tên nitrat, NaNO₃: muối natrinitrat

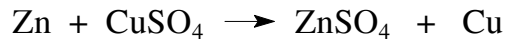
- Phân loại muối: muối trung hòa (trong gốc axit không có hidro), Muối axit (trong gốc axit có hidro)

Ví dụ: NaNO₃, NaCl, KCl... muối trung hòa

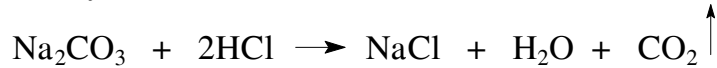
NaHSO₄, NaHCO₃... muối axit

Tính chất hóa học

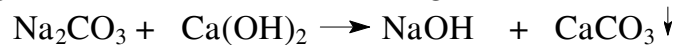
- Tác dụng với một số kim loại tạo thành muối mới và kim loại mới.



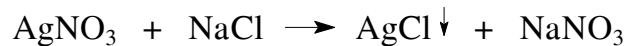
- Tác dụng với axit tạo thành axit mới và muối mới, điều kiện phản ứng: muối mới không tan trong axit mới hoặc axit tạo thành yếu hơn và dễ bay hơi hơn.



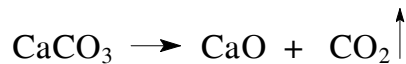
- Tác dụng với bazơ tạo thành bazơ mới và muối mới, điều kiện phản ứng: muối mới và bazơ mới không tan.



- Tác dụng với dung dịch muối tạo thành 2 muối mới, điều kiện phải tạo ra muối kết tủa.



- Một số muối bị phân hủy ở nhiệt độ cao.



9. Một số muối quan trọng

9.1 Natri clorua

- Công thức hóa học: NaCl
- Phân tử khối: 58,5
- Tên gọi: natri clorua
- Tên thông thường: muối ăn

a) Trạng thái tự nhiên

Hòa tan trong nước biển hoặc kết tinh trong các mỏ muối.

b) Cách khai thác

- + Cho bay hơi nước biển sẽ thu được muối kết tinh.
- + Mỏ muối: khai thác mỏ và tinh chế.

c) Ứng dụng

- Trong công nghiệp hóa chất
- Trong công nghiệp thực phẩm...

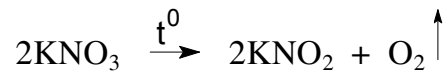
Chú ý: nhận biết natri clorua bằng dung dịch AgNO_3 tạo kết tủa trắng AgCl .

9.2 Kali nitrat

- Công thức hóa học: KNO_3
- Phân tử khối: 101
- Tên gọi: kali nitrat
- Tên thông thường: diêm tiêu

a) Tính chất

- Bị phân hủy thành kali nitrit và giải phóng khí oxi.



- KNO_3 có tính oxi hóa mạnh.

b) Ứng dụng

- Chế tạo thuốc nổ đen
- Làm phân bón
- Làm chất bảo quản trong thực phẩm.

10. Phân bón hóa học

- Phân bón hóa học là những hợp chất chứa các nguyên tố hóa học cần thiết cho thực vật phát triển.
- Những loại phân cơ bản:
 - + Phân đạm: các muối có chứa nguyên tố nitơ (N): urê $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; NH_4NO_3 ..
 - + Phân lân: các muối có chứa nguyên tố photpho (P): $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$...
 - + Phân kali: các muối kali: KNO_3 ; KCl ...
 - + Phân vi lượng: là phân bón có chứa một lượng nhỏ các nguyên tố cần thiết cho sự phát của thực vật như bo, mangan..

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Oxit là:

- a) Hợp chất của oxi với một nguyên tố hóa học khác

- b) Đơn chất của oxi với một nguyên tố hóa học khác
- c) Hợp chất của oxi với một kim loại
- d) Đơn chất của oxi với một phi kim.

Câu 2: Oxit bazơ là:

- a) Hợp chất của oxi với một nguyên tố hóa học khác
- b) Đơn chất của oxi với một nguyên tố hóa học khác
- c) Hợp chất của oxi với một phi kim.
- d) Là oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước

Câu 3: Oxit axit là:

- a) Hợp chất của oxi với một nguyên tố hóa học khác
- b) Là oxit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước
- c) Hợp chất của oxi với một phi kim.
- d) Là oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước

Câu 4: Người ta dẫn hỗn hợp khí gồm O_2 , CO , CO_2 , N_2 đi qua bình đựng nước vôi trong dư. Khí thoát ra khỏi bình là:

- a) O_2 , CO
- b) O_2 , CO , N_2
- c) CO_2 , N_2
- d) O_2 , CO , CO_2

Câu 5: Những chất nào sau đây có thể tồn tại trong một dung dịch:

- a) $BaCl_2$; H_2SO_4
- b) $BaCl_2$; Na_2SO_4
- c) KCl ; $NaNO_3$
- d) $AgNO_3$; KCl

Câu 6: Dung dịch axit tác dụng với chất chỉ thị màu, làm quì tím:

- a) Không đổi màu
- b) Màu đỏ
- c) Màu xanh
- d) Không màu

Câu 7: Để nhận biết dung dịch bazơ ta có thể dùng:

- a) Quì tím
- b) Dung dịch axit
- c) Dung dịch phenolphtalein
- d) Quì tím hoặc dung dịch phenolphtalein

Câu 8: Điều kiện để muối tác dụng với axit là:

- a) Không cần điều kiện

- b) Muối mới không tan trong axit mới hoặc axit tạo thành yếu hơn và dễ bay hơi hơn
- c) Muối mới và axit mới không tan
- d) Axit tạo thành yếu hơn và dễ bay hơi hơn

Câu 9: Điều kiện để muối tác dụng với bazơ là:

- a) Không cần điều kiện
- b) Muối mới không tan trong axit mới hoặc bazơ tạo thành yếu hơn và dễ bay hơi hơn
- c) Muối mới và bazơ mới không tan
- d) Muối tạo thành không tan

Câu 10: Điều kiện để muối tác dụng với muối là:

- a) Không cần điều kiện
- b) Muối mới không tan trong axit
- c) Muối mới và bazơ mới không tan
- d) Muối tạo thành không tan

Câu 11: Tiêu chí để xếp một oxit thuộc oxit axit, oxit bazơ, oxit trung tính là:

- a) Loại nguyên tố (kim loại, phi kim) kết hợp với oxi.
- b) Khả năng tác dụng với axit và kiềm.
- c) Hóa trị của nguyên tố kết hợp với oxi.
- d) Độ tan trong nước.

Câu 12: Tính chất hóa học quan trọng nhất của axit là:

- a) Tác dụng với phi kim, nước và các hợp chất.
- b) Tác dụng với nước, kim loại, phi kim.
- c) Tác dụng với kim loại, bazơ, oxit bazơ và muối.
- d) Tác dụng với oxi, bazơ.

Câu 13: Tính chất hóa học quan trọng nhất của bazơ là:

- a) Tác dụng với phi kim, nước và các hợp chất.
- b) Tác dụng với oxit axit, axit, muối.
- c) Tác dụng với kim loại, bazơ, oxit bazơ và muối.

d) Tác dụng với oxi, bazơ, muối.

Câu 14: Khí CO_2 bị lẫn hơi nước, người ta có thể làm khô khí CO_2 bằng cách:

- a) O_2 , CO
- b) H_2SO_4 đậm đặc
- c) NaOH rắn
- d) CaO mới nung

Câu 15: Chọn thuốc thử thích hợp để nhận biết các dung dịch: HCl, H_2SO_4 và NaCl

- a) Quì tím, BaCl_2
- b) Quì tím, AgNO_3
- c) BaCl_2 , quì tím
- d) a, b, c đều đúng.

Câu 16: Có thể thu được khí CO_2 từ hỗn hợp CO và CO_2 bằng cách:

- a) Quì tím, nung.
- b) Cho hỗn hợp lội qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, nhiệt phân CaCO_3
- c) Oxi, CaCO_3
- d) Không thể thu được khí CO_2 từ hỗn hợp CO và CO_2

Câu 17: Có hai dung dịch CuSO_4 và Na_2SO_4 , thuốc thử nào có thể dùng để phân biệt các dung dịch:

- a) Quì tím
- b) Dung dịch axit HCl
- c) Dung dịch NaOH
- d) Dung dịch phenolphtalein .

Câu 18: Dung dịch muối NaNO_3 có lẫn NaCl, để thu được NaNO_3 tinh khiết có thể dùng phương pháp sau:

- a) Phương pháp bay hơi.
- b) Tác dụng vừa đủ AgNO_3 , lọc và cô cạn.
- c) Đun cách thủy.
- d) chưng cất với dung môi hữu cơ.

Câu 19: Dung dịch A có $\text{pH} < 7$ tạo kết tủa khi tác dụng với dung dịch AgNO_3 . Dung dịch A là:

- a) Dung dịch H_2SO_4
- b) Dung dịch axit HCl
- c) Dung dịch NaOH
- d) Dung dịch NaCl

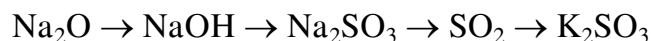
Câu 20: Oxit nào sau đây có thể làm khô khí hidro clorua:

- a) CaO
- b) CO
- c) P_2O_5
- d) CO_2

C. BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ NÂNG CAO

Bài tập 1

Viết các phương trình phản ứng hóa học theo sơ đồ sau:



Bài tập 2

Lập công thức hóa học của một oxit kim loại hóa trị II biết rằng cứ 30ml dung dịch HCl nồng độ 14,6% thì hòa tan hết 4,8g oxit đó.

Bài tập 3

Viết phương trình phản ứng hóa học của KOH tác dụng với:

- a/ Silic oxit
- b/ Lưu huỳnh trioxit
- c/ Cacbon đioxit
- d/ Điphotpho pentaoxit

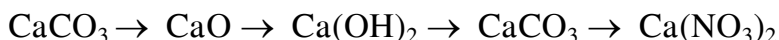
Bài tập 4

Viết phương trình phản ứng hóa học của nước với:

- a/ Lưu huỳnh trioxit
- b/ Cacbon đioxit
- c/ Điphotpho pentaoxit
- d/ Canxi oxit
- e/ Natri oxit

Bài tập 5

Viết các phản ứng hóa học theo chuỗi sau:



Bài tập 6

Trung hòa 300ml dung dịch H_2SO_4 1,5M bằng dung dịch NaOH 40%

- a/ Tính khối lượng dung dịch NaOH cần dùng.
- b/ Nếu thay dung dịch NaOH bằng dung dịch KOH 5,6% ($D = 1,045\text{g/ml}$) thì lượng KOH cần dùng là bao nhiêu?

Bài tập 7

Có 6 lọ không nhãn đựng các hóa chất sau: HCl, H₂SO₄, CaCl₂, Na₂SO₄, Ba(OH)₂, KOH. Chỉ dùng quì tím hãy nhận biết hóa chất đựng trong mỗi lọ.

Bài tập 8

Cho 12,4g muối cacbonat của một kim loại hóa trị II tác dụng hoàn toàn với dung dịch H₂SO₄ loãng dư thu được 16g muối. Tìm công thức của kim loại đó.

Bài tập 9

Cho 5,6g CaO vào nước tạo thành dung dịch A. Tính số gam kết tủa tạo thành khi đem dung dịch A hấp thụ hoàn toàn 2,8 lít khí cacbonic.

Bài tập 10

Viết phương trình điều chế xút từ vôi sống và soda.

Bài tập 11

Cho 50g hỗn hợp gồm hai muối NaHSO₃ và Na₂CO₃ vào 200g dung dịch HCl 14,6%. Hỏi phản ứng có xảy ra hoàn toàn không ?

Bài tập 12

Viết phản ứng hóa học giúp phân biệt các cặp dung dịch sau:

a/ Dung dịch sắt (II) sunfat và sắt (III) sunfat.

b/ Dung dịch natri sunfat và đồng sunfat.

Bài tập 13

Nhận biết 4 lọ hóa chất mất nhãn chứa 4 muối sau: Na₂CO₃, MgCO₃, BaCO₃, và CaCl₂.

Bài tập 14

Cho 32g một oxit kim loại hóa trị III tan hết trong 294g dung dịch H₂SO₄. Tìm công thức của oxit kim loại trên.

Bài tập 15

Độ tan của NaCl ở 90°C là 50g và ở 0°C là 35g. Tính lượng NaCl kết tinh khi làm lạnh 900g dung dịch NaCl bão hòa ở 90°C.

Bài tập 16

Tính khối lượng các muối thu được sau khi cho 28,8g axit photphoric tác dụng với 300g dung dịch KOH nồng độ 8,4%.

Bài tập 17

Từ các chất sau: P, CuO, Ba(NO₃)₂, H₂SO₄, NaOH, O₂, H₂O hãy điều chế các chất sau:

a/ H₃PO₄

b/ Cu(NO₃)₂

c/ Na₃PO₄

d/ Cu(OH)₂

Bài tập 18

Nêu phương pháp hóa học để nhận biết 3 muối NaNO₃, NaCl, Na₂SO₄.

Bài tập 19

Dung dịch X chứa 6,2g Na₂O và 193,8g nước. Cho X vào 200g dung dịch CuSO₄ 16% thu a gam kết tủa .

a/ Tính nồng độ phần trăm của X.

b/ Tính a.

c/ Tính lượng dung dịch HCl 2M cần dùng để hòa tan hết a gam kết tủa sau khi đã nung thành chất rắn đen.

Bài tập 20

a/ Cho từ từ dung dịch X chứa x mol HCl vào dung dịch Y chứa y mol Na₂CO₃ (x < 2y) thì thu được dung dịch Z chứa V lít khí.

Tính V.

b/ Nếu cho dung dịch Y vào dung dịch X thì thu được dung dịch E và V₁ lít khí. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn và thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Tìm mối quan hệ giữa V₁ với x, y.

Bài tập 21

Chỉ dùng quì tím để nhận biết các ống nghiệm mất nhãn chứa các dung dịch sau: NaHSO_4 , Na_2CO_3 , Na_2SO_3 , BaCl_2 , Na_2S .

Bài tập 22

Cho A gam dung dịch H_2SO_4 loãng nồng độ C% tác dụng hoàn toàn với hỗn hợp K và Fe (dư). Sau phản ứng khối lượng chung giảm 0,0457A gam. Tìm nồng độ dung dịch axit.

Bài tập 23

Hai bình thủy tinh đựng HCl cân bằng trên 2 đĩa cân. Thả vào bình thứ nhất a gam miếng kim loại Mg và bình thứ hai a gam miếng kim loại Zn. Sau khi kết thúc thí nghiệm hỏi cân còn cân bằng như cũ không?

Bài tập 24

Dùng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ làm thế nào để nhận biết được 3 loại phân bón: KCl, NH_4NO_3 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

Bài tập 25

Tính lượng nhôm nguyên chất điều chế được từ 1 tấn quặng boxit. Biết rằng trong quặng boxit chứa 50% là nhôm oxit và kim loại luyên từ oxit đó còn chứa 2,5% tạp chất.

Bài tập 26

Cho 1,6g đồng (II) oxit tác dụng với 100g dung dịch axit sunfuric có nồng độ 20%.

- Viết phương trình hóa học
- Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch sau khi phản ứng kết thúc.

Bài tập 27

200ml dung dịch HCl có nồng độ 3,5M hòa tan vừa hết 20g hỗn hợp CuO và Fe_2O_3 .

- Viết phương trình phản ứng.
- Tính khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu.

Bài tập 28

Dẫn 112ml khí SO_2 (đktc) đi qua 700ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ có nồng độ 0,01M, sản phẩm là muối sunfit.

- Viết phương trình hóa học.
- Tính khối lượng các chất sau phản ứng.

Bài tập 29

Hòa tan hoàn toàn 12,1g hỗn hợp bột CuO và ZnO cần 100ml dung dịch HCl 3M.

- Viết phương trình hóa học
- Tính phần trăm theo khối lượng của mỗi oxit trong hỗn hợp đầu.
- Hãy tính khối lượng dung dịch H_2SO_4 nồng độ 20% để hòa tan hỗn hợp các oxit trên.

Bài tập 30

Có 4 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch không màu sau: NaCl , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaOH và Na_2SO_4 . Chỉ dùng quì tím, làm thế nhận biết từng dung dịch.

Bài tập 31

Trộn 30ml dung dịch có chứa 2,22g CaCl_2 với 70ml dung dịch chứa 1,7g AgNO_3 .

- Hãy cho biết hiện tượng quan sát được và viết phương trình hóa học.
- Tính khối lượng chất rắn sinh ra.
- Tính nồng độ mol của chất còn lại trong dung dịch sau phản ứng. Cho rằng thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

D. ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Oxit là:

- Hợp chất của oxi với một nguyên tố hóa học khác

Câu 2: Oxit bazơ là:

- Là oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước

- Câu 3:** Oxit axit là:
- b) Là oxit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước
- Câu 4:** Người ta dẫn hỗn hợp khí gồm O_2 , CO , CO_2 , N_2 đi qua bình đựng nước vôi trong dư. Khí thoát ra khỏi bình là:
- b) O_2 , CO , N_2
- Câu 5:** Những chất nào sau đây có thể tồn tại trong một dung dịch:
- c) KCl ; $NaNO_3$
- Câu 6:** Dung dịch axit tác dụng với chất chỉ thị màu, làm quì tím:
- b) Màu đỏ
- Câu 7:** Để nhận biết dung dịch bazơ ta có thể dùng:
- d) Quì tím hoặc dung dịch phenolphthalein
- Câu 8:** Điều kiện để muối tác dụng với axit là:
- b) Muối mới không tan trong axit mới hoặc axit tạo thành yếu hơn và dễ bay hơi hơn.
- Câu 9:** Điều kiện để muối tác dụng với bazơ là:
- c) Muối mới và bazơ mới không tan.
- Câu 10:** Điều kiện để muối tác dụng với muối là:
- d) Muối tạo thành không tan.
- Câu 11:** Tiêu chí để xếp một oxit thuộc oxit axit, oxit bazơ, oxit trung tính là:
- b) Khả năng tác dụng với axit và kiềm.
- Câu 12:** Tính chất hóa học quan trọng nhất của axit là:
- c) Tác với kim loại, bazơ, oxit bazơ và muối.
- Câu 13:** Tính chất hóa học quan trọng nhất của bazơ là:
- b) Tác dụng với oxit axit, axit, muối.
- Câu 14:** Khí CO_2 bị lẫn hơi nước, người ta có thể làm khô khí CO_2 bằng cách:
- b) H_2SO_4 đậm đặc
- Câu 15:** Chọn thuốc thử thích hợp để nhận biết các dung dịch: HCl , H_2SO_4 và $NaCl$
- d) a, b, c đều đúng.
- Câu 16:** Có thể thu được khí CO_2 từ hỗn hợp CO và CO_2 bằng cách:

- b) Cho hỗn hợp lội qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, nhiệt phân CaCO_3
- Câu 17:** Có hai dung dịch CuSO_4 và Na_2SO_4 , thuốc thử nào có thể dùng để phân biệt các dung dịch:
- c) Dung dịch NaOH
- Câu 18:** Dung dịch muối NaNO_3 có lẫn NaCl , để thu được NaNO_3 tinh khiết có thể dùng phương pháp sau:
- b) Tác dụng vừa đủ AgNO_3 , lọc và cô cạn.
- Câu 19:** Dung dịch A có $\text{pH} < 7$, tạo kết tủa khi tác dụng với dung dịch AgNO_3 . Dung dịch A là:
- b) Dung dịch axit HCl
- Câu 20:** Oxit nào sau đây có thể làm khô khí hidro clorua:
- d) P_2O_5

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP NÂNG CAO

Bài tập 1

- $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$
- $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3$

Bài tập 2

- Đặt công thức hóa học của kim loại cần tìm là: MO .
- Phương trình hóa học của phản ứng:

$$\text{MO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- Số mol axit HCl : $n_{\text{HCl}} = \frac{30.14,6}{100.36,5} = 0,12 \text{ mol}$
- Số mol oxit : $n_{\text{MO}} = \frac{0,12}{2} = 0,06 \text{ mol}$
- Phân tử lượng của oxit: $M = \frac{4,8}{0,06} = 80$
- Nguyên tử khối của M bằng: $80 - 16 = 64 \text{ đvc}$.
 Vậy M là Cu . Oxit cần tìm là CuO .

Bài tập 3

- a/ $2\text{KOH} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- b/ $2\text{KOH} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- c/ $2\text{KOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- d/ $6\text{KOH} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

Bài tập 4

- a/ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- b/ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- c/ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$
- d/ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- e/ $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$

Bài tập 5

- $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Bài tập 6

Phương trình hóa học: $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

a/ Số mol H_2SO_4 là: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,3 \cdot 1,5 = 0,45 \text{ mol}$

Khối lượng NaOH cần dùng: $m = 2 \cdot 0,45 \cdot 40 = 36\text{g}$.

Khối lượng dung dịch NaOH 40%: $m_{\text{dd}} = \frac{36 \cdot 100}{40} = 90\text{g}$

b/ Phương trình phản ứng: $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Khối lượng KOH cần dùng: $m = 2 \cdot 0,45 \cdot 56 = 50,4\text{g}$

Khối lượng dung dịch KOH: $m_{\text{dd}} = \frac{50,4 \cdot 100}{5,6} = 900\text{g}$

Thể tích dung dịch KOH cần dùng: $V_{\text{dd}} = \frac{m_{\text{dd}}}{D} = \frac{900}{1,045} = 861,2\text{ml}$

Bài tập 7

Lần 1: dùng quì tím sẽ chia ra thành 3 nhóm:

- Nhóm 1: làm quỳ tím hóa đỏ: HCl, H₂SO₄.
- Nhóm 2: làm quỳ tím hóa xanh: Ba(OH)₂, KOH.
- Nhóm 3: không làm quỳ tím đổi màu: CaCl₂, Na₂SO₄.

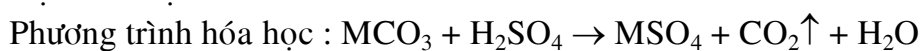
Lần 2: dùng 1 trong 2 lọ của nhóm 2 cho tác dụng với từng lọ trong nhóm 3:

- Nếu không tạo kết tủa thì lọ nhóm 2 là KOH và lọ còn lại là Ba(OH)₂ hay ngược lại.
- Lọ tạo kết tủa ở nhóm 2 là Ba(OH)₂ với lọ Na₂SO₄ ở nhóm 3. Từ đó tìm ra lọ CaCl₂.

Lần 3: dùng Ba(OH)₂ tác dụng lần lượt với 2 lọ của nhóm 1. Lọ tạo kết tủa là H₂SO₄, lọ còn lại là HCl.

Bài tập 8

Gọi kim loại cần tìm là M.



$$\text{Số mol muối tạo thành: } n = \frac{16 - 12,4}{96 - 60} = 0,1 \text{ mol}$$

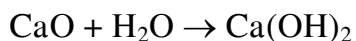
$$\text{Ta có: } (M + 60) \cdot 0,1 = 12,4$$

Vậy M = 64 tức Cu.

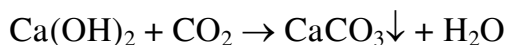
Bài tập 9

$$\text{- Số mol từng chất như sau: } n_{\text{CaO}} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol,}$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ mol}$$



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



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

- Số mol CO₂ dư: 0,125 - 0,1 = 0,025 mol, sẽ tiếp tục phản ứng như sau:



$$0,025 \text{ mol} \quad 0,025 \text{ mol} \quad 0,025 \text{ mol}$$

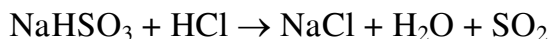
- Số gam kết tủa CaCO₃ là: (0,1 - 0,025) · 100 = 7,5g.

Bài tập 10

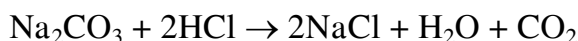
- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$.

Bài tập 11

- Ta có: NaHSO_3 (M= 104) Na_2CO_3 (M=122).



$$x \text{ mol} \quad x \text{ mol}$$



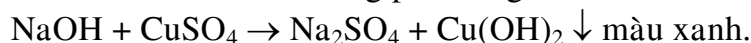
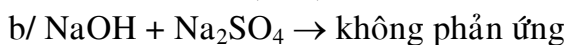
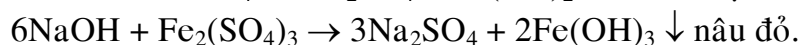
$$y \text{ mol} \quad 2y \text{ mol}$$

- Số mol HCl: $n = \frac{200.14,6}{100.36,5} = 0,8 \text{ mol}$

- $n_{\text{hh hai muối}} < \frac{50}{104} = 0,48 < n_{\text{HCl}}$

Vậy axit HCl dư, phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Bài tập 12



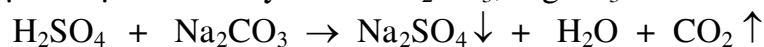
Bài tập 13

- Dùng dung dịch H_2SO_4 để nhận biết. Lọ vừa có khí vừa có kết tủa trắng là BaCO_3 .

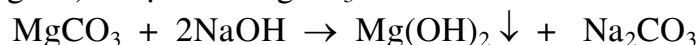


- Lọ không có hiện tượng gì là CaCl_2 .

- 2 lọ còn lại có khí bay lên là Na_2CO_3 , MgCO_3



- Dùng dung dịch NaOH cho vào 2 lọ này, lọ nào có kết tủa trắng (Mg(OH)) là lọ chứa MgCO_3 .



Bài tập 14

- Công thức cần tìm: X_2O_3
- Khối lượng H_2SO_4 : $m = \frac{20.294}{100} = 58,8 \text{ g}$
- Số mol $H_2SO_4 = 0,6 \text{ mol}$.
- Phương trình phản ứng:

$$X_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow X_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

$$0,2 \text{ mol} \quad 0,6 \text{ mol}$$
- Phân tử lượng của oxit: $M = 160$.
- Vậy oxit đó là Fe_2O_3 .

Bài tập 15

- Dung dịch NaCl bão hòa ở 90°C chứa:

$$m_{NaCl} = \frac{50.900}{100 + 50} = 300 \text{ g}$$

$$m_{H_2O} = 900 - 300 = 600 \text{ g}$$
- Dung dịch NaCl bão hòa ở 0°C có $m_{NaCl} = \frac{600.35}{100} = 210 \text{ g}$
- Lượng NaCl kết tinh: $300 - 210 = 90 \text{ g}$.

Bài tập 16

- $n_{H_3PO_4} = \frac{28,8}{96} = 0,3 \text{ mol}$, $n_{KOH} = \frac{8,4.300}{100.56} = 0,45$

$$H_3PO_4 + KOH \rightarrow KH_2PO_4 + H_2O$$

$$0,3 \text{ mol} \quad 0,3 \text{ mol} \quad 0,3 \text{ mol}$$
- Số mol KOH dư: $0,45 - 0,3 = 0,15 \text{ mol}$

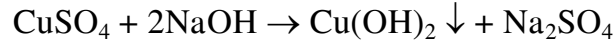
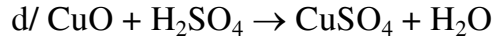
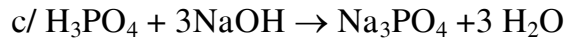
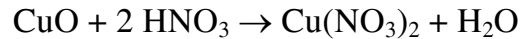
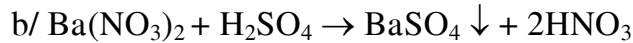
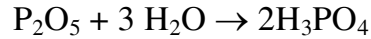
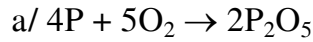
$$KH_2PO_4 + KOH \rightarrow K_2HPO_4 + H_2O$$

$$0,15 \text{ mol} \quad 0,15 \text{ mol} \quad 0,15 \text{ mol}$$
- Khối lượng muối thu được sau phản ứng:

$$m_{KH_2PO_4} = (0,3 - 0,15).136 = 20,4 \text{ g}$$

$$m_{K_2HPO_4} = 0,15 . 174 = 26,1$$

Bài tập 17



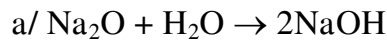
Bài tập 18

- Dùng $BaCl_2$ sẽ nhận ra Na_2SO_4 do kết tủa trắng của $BaSO_4$
- Dùng $AgNO_3$ để phân biệt $NaCl$ do $AgCl$ kết tủa.

Bài tập 19

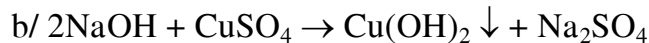
- Số mol $Na_2O = 0,1$ mol.

$$n_{CuSO_4} = \frac{200.16}{100.160} = 0,2 \text{ mol}$$



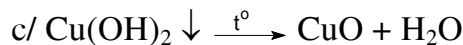
0,1 mol 0,2 mol

- Nồng độ X (tức dung dịch NaOH) $C = \frac{0,2.40.100\%}{6,2 + 193,8} = 4\%$

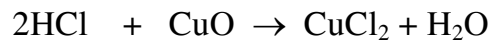


0,2 mol 0,1 mol 0,1 mol

$a = 0,1. 98 = 9,8g$



0,1 mol 0,1 mol



0,2 mol 0,1 mol

- Thể tích dung dịch HCl 2M : $V_{dd} = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{2} = 0,1$ lít.

Bài tập 20

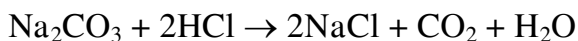
a/ Cho từ từ HCl vào Na_2CO_3 thì phản ứng như sau:



- Nhưng theo đầu bài có khí bay ra nên phản ứng tiếp:
 $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (2)
 Muốn phản ứng (2) xảy ra thì $x > y$. Phản ứng (1) sẽ xảy ra hoàn toàn, sinh ra y mol NaHCO_3 . Do đề bài cho $x < 2y$ nên (2) xảy ra theo số mol của HCl còn lại.

$$\text{Vậy } V = 22,4 \cdot (x - y)$$

b/ Khi cho Na_2CO_3 vào HCl :



$$1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$y \text{ mol} \quad x \text{ mol}$$

Đề bài cho $x < 2y$ nên tính số mol khí sinh ra theo HCl :

$$V_1 = \frac{x}{y} \cdot 22,41$$

Bài tập 21

- Làm quỳ tím hóa đỏ: NaHSO_4
- Làm quỳ tím hóa xanh: Na_2CO_3 , Na_2SO_3 , Na_2S .
- Không làm đổi màu quỳ tím: BaCl_2 .
 Dùng NaHSO_4 cho vào 3 lọ Na_2CO_3 , Na_2SO_3 , Na_2S .
- Lọ Na_2S : có mùi trứng thối bay ra do sinh khí H_2S .
 $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- Lọ Na_2SO_3 : khí có mùi hắc do sinh khí SO_2 .
 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
- Lọ Na_2CO_3 : bọt khí không mùi.
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaHSO}_4 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

Bài tập 22

- $2\text{K} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$ (1)
 - $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ (2)
 - $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$ (3)
- Vậy dung dịch giảm khối lượng là do khí H_2 bay đi.

$$n_{\text{H}_2} = \frac{0,0457A}{2} = 0,02285A$$

- Ta có 100g dung dịch gồm C gam chất tan và (100 – C) gam H₂O.
- A gam dung dịch gồm $\frac{CA}{100}$ gam chất tan và $\frac{(100 - C).A}{100}$ gam H₂O.
 - Số mol chất tan = $\frac{CA}{9800}$ mol; số mol H₂O = $\frac{(100 - C).A}{1800}$.
 - Dựa vào (1), (2), (3) ta thấy $n_{H_2} = n_{axit} + \frac{n_{H_2O}}{2}$
 - $0,025A = \frac{CA}{9800} \text{ mol} + \frac{1}{2} \frac{(100 - C).A}{1800}$
 - Suy ra C = 28%.

Bài tập 23

- $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \uparrow$ (1)
- $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ (2)
- Nếu lượng kim loại dư thì HCl phản ứng hết và lượng H₂ thoát ra là như nhau do đó cân vẫn thăng bằng.
- Nếu lượng HCl ở hai bình đều dư thì kim loại tác dụng hết.

Phản ứng (1) thoát ra $\frac{a}{24}$ mol H₂.

Phản ứng (2) thoát ra $\frac{a}{65}$ mol H₂.

Cân không còn cân bằng như cũ.

Bài tập 24

Cho 3 loại phân bón vào 3 ống nghiệm chứa dung dịch Ca(OH)₂ được đun nóng nhẹ.

- Ống nghiệm có khí khai bay ra là NH₄NO₃
 $Ca(OH)_2 + 2NH_4NO_3 \rightarrow 2NH_3 \uparrow + Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$
- Ống nghiệm có kết tủa trắng là Ca(H₂PO₄)₂.
 $Ca(OH)_2 + Ca(H_2PO_4)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \downarrow + 4H_2O$.

Bài tập 25

- Lượng nhôm oxit có trong 1 tấn quặng = 50%. 1 tấn = 500kg.
 $2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{npnc}} 4Al + 3O_2$.

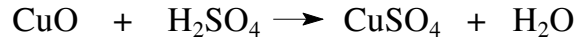
2. 102 4. 27
500kg xkg

- Theo lý thuyết lượng nhôm thu được là: $x = \frac{500 \cdot 4.27}{2.102} = 264,7\text{kg}$
- Lượng nhôm thu được thực tế: $(1 - 0,025) \cdot 264,7 = 258 \text{ kg}$.

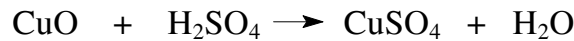
Bài tập 26

- Khối lượng axit sunfuric: $\frac{100 \cdot 20}{100} = 20\text{g}$

a) Phương trình phản ứng:



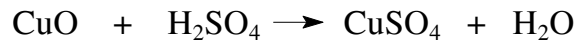
b) Tính nồng độ phần trăm các chất:



80g 98g

1,6g 20g

- CuO thiếu, tính các chất theo CuO.



80g 98g 160g

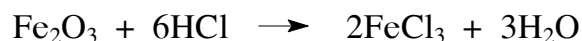
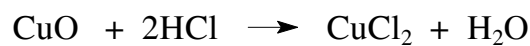
1,6g ? ?

- Tính khối lượng H_2SO_4 tham gia phản ứng: $\frac{1,6 \cdot 98}{80} = 1,96\text{g}$
- Khối lượng H_2SO_4 sau phản ứng: $20 - 1,96 = 18,04\text{g}$
- Khối lượng dung dịch sau phản ứng:
 $m_{\text{dd}} = m_{\text{CuO}} + m_{\text{dd axit}} = 1,6 + 100 = 101,6\text{g}$
- Phần trăm khối lượng H_2SO_4 : $\frac{18,04}{101,6} 100 \approx 17,75\%$
- Khối lượng CuSO_4 sau phản ứng là: $\frac{1,6 \cdot 160}{80} = 3,2\text{g}$
- Phần trăm khối lượng CuSO_4 là: $\frac{3,2}{101,6} 100 \approx 3,15\%$

Bài tập 27:

- Số mol HCl: $0,2 \cdot 3,5 = 0,7\text{mol}$.

a) Phương trình phản ứng:



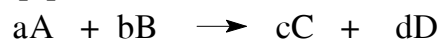
b) Gọi x, y lần lượt là số mol CuO và Fe₂O₃ trong 20g hỗn hợp:

- Phương trình khối lượng hỗn hợp: $80x + 160y = 20$ (I)
- Phương trình số mol HCl: $2x + 6y = 0,7$ (II)
- Giải hệ phương trình I, II suy ra $x = 0,05$, $y = 0,1$
- Khối lượng CuO: $0,05 \cdot 80 = 4\text{g}$
- Khối lượng Fe₂O₃: $20 - 4 = 16\text{g}$

Bài tập 28

Trong phản ứng hóa học, nếu cả 2 chất tham gia phản ứng đều đã được cho biết số mol thì số mol của sản phẩm tạo thành tính theo số mol chất thiếu. Để biết chất nào thiếu sau phản ứng ta làm như sau:

Phương trình phản ứng (ptpư):



Theo ptpư $a(\text{mol}) \quad b(\text{mol}) \quad c(\text{mol}) \quad d(\text{mol})$

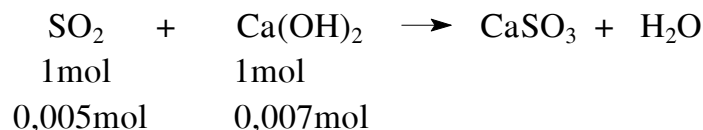
Theo đề bài cho $x(\text{mol}) \quad y(\text{mol})$

Ta lập tỉ số: $\frac{x}{a}, \frac{y}{b}$ và so sánh

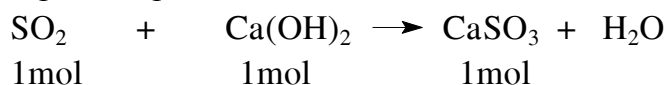
- Nếu $\frac{x}{a} > \frac{y}{b}$ thì sau phản ứng chất A dư (chất thiếu là B)
- Nếu $\frac{x}{a} < \frac{y}{b}$ thì sau phản ứng chất B dư (chất thiếu là A)
- Nếu $\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$ thì sau phản ứng cả A và B đều hết.
- Số mol SO₂: $\frac{0,112}{22,4} = 0,005 \text{ mol}$

- Số mol Ca(OH)_2 : $0,7.0,01=0,007$ mol

a) Phương trình phản ứng:



b) So sánh: $\frac{0,005}{1} < \frac{0,007}{1} \Rightarrow \text{SO}_2$ thiếu, sản phẩm tính theo số mol SO_2 .



Phản ứng: 0,005mol 0,005mol

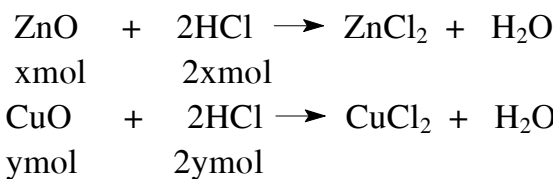
Sau phản ứng: 0mol 0,002mol 0,005mol

- Khối lượng Ca(OH)_2 sau phản ứng: $0,002. 74= 0,148\text{g}$
- Khối lượng CaSO_3 sinh ra: $0,005. 120=0,6\text{g}$

Bài tập 29

Số mol HCl: $3.0,1=0,3\text{mol}$

a) Phương trình hóa học:



b) Giả sử số mol của ZnO, CuO là x, y

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 0,3 \\ 81x + 80y = 12,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,05 \end{cases}$$

$$\% \text{ZnO} = \frac{0,1.81}{12,1}.100 \approx 66,9\% \Rightarrow \% \text{CuO} = 100 - 66,9 = 33,1\%$$

c) Số mol H_2SO_4 cần = $\frac{1}{2}$ số mol HCl = 0,15 mol.

Khối lượng H_2SO_4 cần: $0,15.98 = 14,7\text{g}$

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 nồng độ 20%: $\frac{14,7}{20} \cdot 100 = 73,5\text{g}$

Bài tập 30

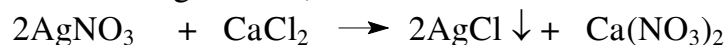
- Khi dùng quì tím sẽ phân thành 2 nhóm:
- Nhóm 1: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaOH quì tím hóa xanh.
- Nhóm 2: Na_2SO_4 , NaCl quì tím không đổi màu.
- Sau đó cho các nhóm tác dụng với nhau ta có bảng sau:

	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	NaOH
Na_2SO_4	Tạo kết tủa trắng: BaSO_4	Không xảy ra phản ứng
NaCl	Không xảy ra phản ứng	Không xảy ra phản ứng

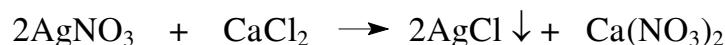
- Vậy khi đổ lần lượt nhóm 1 và nhóm 2, cốc nào có hiện tượng kết tủa trắng xuất hiện là: nhóm 1: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, nhóm 2: Na_2SO_4
- Phản ứng: $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaOH}$

Bài tập 31

a) Kết tủa trắng xuất hiện



b) Số mol CaCl_2 và AgNO_3 : $\frac{2,22}{111} = 0,02 \text{ mol}$, $\frac{1,7}{170} = 0,01 \text{ mol}$



Lập tỉ số: $\frac{0,02}{2} = \frac{0,01}{1}$, phản ứng đủ.

Chất rắn sinh ra là AgCl : $m_{\text{AgCl}} = 0,02 \cdot 143,5 = 2,87\text{g}$

c) Chất còn lại trong dung dịch sau phản ứng là: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$: 0,01mol

Thể tích dung dịch sau phản ứng: $70 + 30 = 100\text{ml}$

Nồng độ mol của $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$: $C_M = \frac{0,01}{0,1} = 0,1\text{M}$

CHƯƠNG II

KIM LOẠI

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

- Đơn chất là chất do một nguyên tố hóa học cấu tạo nên.
- Đơn chất có 2 loại là: kim loại và phi kim.

I. Tính chất vật lý của kim loại

- Ở dạng tự do và điều kiện thường là chất rắn (trừ thủy ngân là chất lỏng).
- Tính dẻo: kim loại có thể rèn, kéo sợi, dát mỏng...
- Tính dẫn điện
- Tính dẫn nhiệt: kim loại có tính dẫn điện tốt thường dẫn nhiệt tốt.
- Tính ánh kim: ứng dụng làm đồ trang sức.

II. Tính chất hóa học của kim loại

1. Tác dụng với phi kim

Phần lớn kim loại tác dụng với oxi tạo thành oxit, với phi kim tạo thành muối.

a) Tác dụng với oxi

K, Na, Ba, Ca, Mg, Al	Zn, Fe, Sn, Pb, Cu, Hg	Ag, Pt, Au
- Phản ứng không đều kiện. - Đốt: cháy sáng.	- Phản ứng khi nung. - Đốt: không cháy, trừ sắt.	Không phản ứng

Ví dụ: $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ (natri oxit)

b) Kim loại khi đun nóng với lưu huỳnh tạo thành sunfua kim loại.

Ví dụ: $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ (sắt (II) sunfua)

c) Tất cả các kim loại đều phản ứng với clo

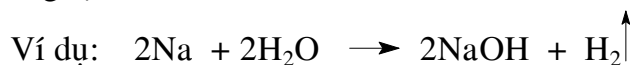
Ví dụ: $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$ (sắt (III) clorua)

2. Dãy hoạt động của kim loại

- Người ta sắp xếp dãy hoạt động kim loại như sau:

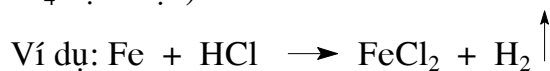
K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Ag, Hg, Pt, Au.

- Tính kim giảm dần từ trái sang phải.
- Các kim loại mạnh như: K, Na, Ca tác dụng với nước ở nhiệt độ thường tạo thành kiềm và khí H₂.



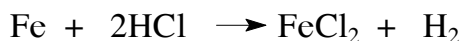
3. Kim loại tác dụng với axit

- Những kim loại đứng trước hidro trong dãy hoạt động hóa học tác dụng với dung dịch axit tạo muối và khí hidro (trừ axit HNO₃ và H₂SO₄ đậm đặc).



Chú ý: các kim loại nhiều hóa trị sẽ tạo muối hóa trị thấp.

Ví dụ: sắt có hóa trị II và III nhưng:



4. Kim loại tác dụng với dung dịch muối tạo thành muối mới và kim loại mới.

- Từ Mg về sau trong dãy hoạt động hóa học, kim loại đứng trước đẩy kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối.



Chú ý: ở điều kiện thường các kim loại Li, K, Ba, Ca, Na phản ứng với nước tạo bazơ và giải phóng khí hidro.

III. Những kim loại quan trọng

1. Nhôm

- Kí hiệu hóa học: Al
- Nguyên tử khối: 27
- Tên gọi: nhôm

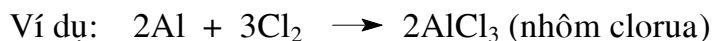
a) Tính chất vật lý

Nhôm là kim loại màu trắng bạc, có ánh kim, khối lượng riêng $d = 2,7\text{g/cm}^3$, nóng chảy ở 660°C , dễ dát mỏng, dẫn nhiệt, dẫn điện tốt chỉ kém hơn đồng và bạc.

b) Tính chất hóa học

Nhôm là kim loại đứng trước hidro.

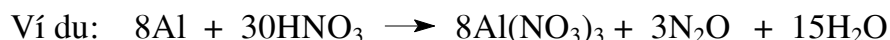
- Tác dụng với phi kim.



- Tác dụng với axit HCl, H_2SO_4 loãng giải phóng khí hidro

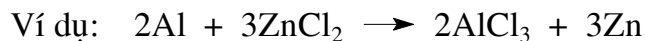


- Tác dụng với axit HNO_3 loãng tạo khí N_2O

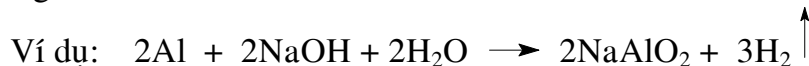


- Al không tác dụng với axit HNO_3 và H_2SO_4 đặc nguội.

- Tác dụng với muối.

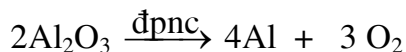


- Tính chất đặc biệt của nhôm là tác dụng với dung dịch bazơ giải phóng khí hidro.



c) Sản xuất

Điện phân nóng chảy quặng boxit có thành phần chủ yếu là Al_2O_3



d) Ứng dụng

- Dùng làm dây dẫn điện..
- Đồ dùng gia đình..

2. Sắt

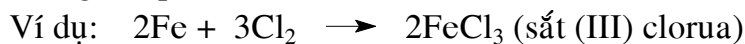
- Kí hiệu hóa học: Fe
- Nguyên tử khối: 56
- Tên gọi: sắt

a) Tính chất vật lý

Sắt là kim loại màu trắng hơi xám, khối lượng riêng $d = 7,9\text{g/cm}^3$, nóng chảy ở 1539°C , có tính nhiễm từ.

b) Tính chất hóa học: sắt là kim loại đứng trước hidro.

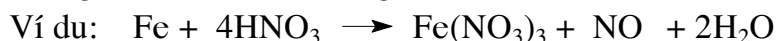
- Tác dụng với phi kim.



- Tác dụng với axit HCl, H_2SO_4 loãng giải phóng khí hidro

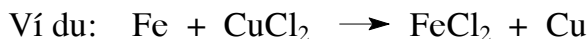


- Tác dụng với axit HNO_3 loãng tạo khí NO



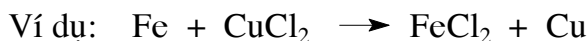
- Fe không tác dụng với axit HNO_3 và H_2SO_4 đặc nguội.

- Tác dụng với muối.

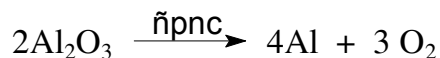


3. Điều chế kim loại

- Dùng kim loại đứng trước đẩy kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối.



- Điện phân nóng chảy oxit tương ứng.



- Dùng CO khử oxit tương ứng.



IV Hợp kim của sắt

1. Gang

Gang là hợp kim của sắt với cacbon trong đó hàm lượng cacbon 2 – 6%, ngoài ra còn một số nguyên tố khác.

- Gang có hai loại: gang xám và gang trắng.

- Sản xuất: dùng CO khử quặng sắt ở nhiệt độ cao.

2. Thép

Thép là hợp kim của sắt với cacbon trong đó hàm lượng cacbon nhỏ hơn 2%, ngoài ra còn một số nguyên tố khác. Nếu các nguyên tố khác là Ni, Cr ta có thép không gỉ (inox).

- Sản xuất: oxi hóa gang để loại phần lớn cacbon, mangan, silic, photpho lưu huỳnh.
- FeO có trong quặng sẽ oxi hóa cacbon, mangan, silic, photpho lưu huỳnh thành các oxit. Chúng tách ra khỏi gang dưới dạng xỉ hoặc khí thải.

V. Ăn mòn kim loại

1. Thế nào là ăn mòn kim loại

Sự phá hủy kim loại do tác dụng hóa học của môi trường gọi là sự ăn mòn kim loại.

2. Vì sao kim loại bị ăn mòn

Nguyên nhân: kim loại tác dụng với những chất mà nó tiếp xúc trong môi trường.

Những yếu tố ảnh hưởng đến ăn mòn kim loại:

- Thành phần các chất trong môi trường.
- Nhiệt độ của môi trường.

3. Bảo vệ kim loại khỏi sự ăn mòn

- Không cho kim loại tiếp xúc với môi trường.
- Chế tạo những hợp kim ít bị ăn mòn hóa học.

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Kim loại nào sau đây dẫn điện tốt nhất:

- a) Cu
- b) Al
- c) Pb
- d) Ba

Câu 2: Dụng cụ bằng vật liệu nào sau đây không nên dùng chứa dung dịch bazơ:

- a) Cu
- b) Al
- c) Pb
- d) Ba

Câu 3: Trong các kim loại sau, kim loại nào hoạt động mạnh nhất:

- a) Cu
- b) Al

- c) Pb
d) Ba

Câu 4: Nhôm và sắt không phản ứng với:

- a) Dung dịch bazơ
b) Dung dịch HCl
c) HNO₃ và H₂SO₄ đặc, nguội
d) HNO₃ đặc, nóng

Câu 5: Dung dịch ZnCl₂ có lẫn CuCl₂. Kim loại nào sau đây dùng làm sạch dung dịch ZnCl₂:

- a) Ba
b) Cu
c) Mg
d) Zn

Câu 6: Các cặp sau cặp nào xảy ra phản ứng:

- a) Cu + ZnCl₂
b) Zn + CuCl₂
c) Ca + ZnCl₂
d) Zn + ZnCl₂

Câu 7: Nhóm kim loại nào có thể tác dụng với nước ở nhiệt độ thường:

- a) Cu, Ca, K, Ba
b) Zn, Li, Na, Cu
c) Ca, Mg, Li, Zn
d) K, Na, Ca, Ba

Câu 8: Để điều chế kim loại có thể:

- a) Điện phân nóng chảy các hợp chất oxit tương ứng.
b) Dùng CO khử các hợp chất oxit.
c) Cả a, b đều đúng.
d) Cả a, b đều sai.

Câu 9: Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng một trong các chất rắn sau: Cu, Mg, Al. Thuốc thử để nhận biết 3 chất trên là:

- a) Lần lượt NaOH và HCl
b) Lần lượt là HCl và H₂SO₄
c) Lần lượt NaOH và H₂SO₄ đặc nóng
d) Tất a, b, c đều đúng.

Câu 10 Các cặp sau cặp nào xảy ra phản ứng:

- a) Cu + HCl
b) Al + H₂SO₄ đặc nguội
c) Al + ZnCl₂
d) Fe + H₂SO₄ đặc nguội

Câu 11: Những tính chất vật lý đặc trưng của kim loại:

- a) Có ánh kim, nhiệt độ nóng chảy cao.
- b) Dẫn nhiệt, dẫn điện, độ rắn cao.
- c) Độ rắn cao, khối lượng riêng lớn.
- d) Có ánh kim, dẫn nhiệt, dẫn điện.

Câu 12: Chọn mệnh đề đúng:

- a) Tất cả các kim loại đều không phản ứng với dung dịch bazơ.
- b) Tất cả các kim loại đều không phản ứng với dung dịch axit.
- c) Al, Zn phản ứng với dung dịch bazơ
- d) Tất cả các mệnh đề trên đều sai.

Câu 13: Mệnh đề nào sau đây đúng:

- a) Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại do sự tiếp xúc với axit.
- b) Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại do chất khí hoặc hơi nước ở nhiệt độ cao.
- c) Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hay hợp kim dưới tác dụng hóa học của môi trường xung quanh.
- d) Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại do sự tiếp xúc với oxi.

Câu 14: Trong các kim loại Cu, Na, Mg, Ni, Ag, Zn. Hai kim loại nào dẫn điện tốt nhất:

- a) Cu, Na
- b) Zn, Ag
- c) Mg, Ni
- d) Cu, Ag

Câu 15: Dãy các kim loại sau đây sắp xếp theo chiều hoạt động kim loại tăng dần:

- a) Fe, Cu, K, Mg, Al, Ba
- b) Cu, Fe, Zn, Al, Mg, K
- c) Mg, K, Fe, Cu, Na
- d) Zn, Cu, K, Mg

Câu 16: Tính chất hóa học đặc trưng của sắt:

- a) Tác dụng với axit, oxit axit, bazơ, muối.
- b) Tác dụng với axit, oxit axit, HNO₃ đặc nguội, tác dụng với muối.
- c) Tác dụng với axit, oxit axit, không tác dụng HNO₃ đặc nguội, tác dụng với muối.
- d) Tác dụng với axit, oxit axit, không tác dụng HNO₃ loãng, tác dụng với muối.

Câu 17: Chọn mệnh đề đúng:

- a) Thép là hợp chất của sắt và cacbon.
- b) Inox là hợp kim của sắt với cacbon và các nguyên tố khác là: Ni, Cr
- c) Thép là hợp kim của sắt với cacbon và các nguyên tố khác như: Si, Mn, S..
- d) Các mệnh đề trên đều đúng.

Câu 18: Các nhóm kim loại nào sau đây phản ứng với HCl sinh ra khí H₂:

- a) Fe, Cu, K, Ag, Al, Ba
- b) Cu, Fe, Zn, Al, Mg, K
- c) Mg, K, Fe, Al, Na
- d) Zn, Cu, K, Mg, Ag, Al, Ba

Câu 19: Kim loại nào sau đây dùng làm sạch dung dịch đồng nitrat có lẫn bạc nitrat:

- a) Fe
- b) K
- c) Cu
- d) Ag

Câu 20: Hợp kim là:

- a) Hợp chất của sắt với cacbon và các nguyên tố khác.
- b) Chất rắn thu được sau khi cho sắt tác dụng với cacbon.
- c) Chất rắn thu được khi làm nguội hỗn hợp nóng chảy nhiều kim loại khác nhau hoặc kim loại và phi kim.
- d) Chất rắn thu được khi làm nguội hỗn hợp nóng chảy của sắt và cacbon.

C. BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ NÂNG CAO

Bài tập 1

Nêu phương pháp nhận biết 4 lọ không nhãn đựng các dung dịch sau: CuSO₄, AgNO₃, HCl và NaCl.

Bài tập 2

Cho 2,5g hỗn hợp hai kim loại là Zn và Al tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng dư, thu được 1792ml khí (đktc). Tính khối lượng từng kim loại trong hỗn hợp.

Bài tập 3

Cho 27,36g muối sunfat của kim loại Y tác dụng vừa đủ với 416g dung dịch BaCl_2 nồng độ 12%. Lọc bỏ kết tủa thu được 800ml dung dịch muối clorua 2M của kim loại Y. Xác định A.

Bài tập 4

Tìm công thức của muối sắt clorua biết rằng khi hòa tan 3,25g muối này vào dung dịch bạc nitrat dư thì thu được 8,61g kết tủa.

Bài tập 5

Cho 2g hỗn hợp gồm Fe và một kim loại Z hóa trị II vào dung dịch HCl dư thì thu được 1,12 lít khí (đktc). Xác định kim loại Z biết rằng 500ml dung dịch HCl hòa tan dư 4,8g kim loại đó.

Bài tập 6

Một lọ đựng 50ml bạc nitrat được cho vào một miếng đồng. Sau phản ứng đem miếng đồng đi cân thấy khối lượng tăng thêm 3,12 gam. Hãy xác định nồng độ mol dung dịch bạc nitrat.

Bài tập 7

a/ Tìm công thức phân tử của một oxit sắt biết rằng sau khi khử 16g oxit sắt này bằng CO ở nhiệt độ cao thì khối lượng chất rắn giảm 4,8g.

b/ Khí sinh ra được dẫn vào bình đựng NaOH dư. Hỏi khối lượng của bình thay đổi như thế nào?

c/ Tính thể tích CO cần dùng trong trường hợp trên biết hiệu suất sử dụng CO chỉ đạt 80%.

Bài tập 8

Cho thanh kim loại A (hóa trị 2) vào dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ thì sau phản ứng khối lượng thanh giảm 0,2%. Cũng thanh kim loại trên nếu cho vào dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ thì khối lượng lại tăng 28,4%. Xác định kim loại A.

Bài tập 9

Hòa tan hoàn toàn a gam kim loại M có hóa trị không đổi vào b gam dung dịch HCl được dung dịch D. Thêm 240g dung dịch NaHCO_3 7% vào D thì tác dụng vừa đủ với lượng HCl dư, thu được dung dịch E trong đó nồng độ phần trăm của NaCl và muối clorua kim loại M tương ứng là 2,5% và 8,12%. Thêm tiếp lượng dung dịch NaOH vào E sau đó lọc lấy kết tủa, rồi nung đến khối lượng không đổi thì thu được 16 gam chất rắn. Viết các phương trình phản ứng.

Xác định kim loại M và nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng.

(Trích đề thi tuyển sinh vào lớp 10 chuyên Hóa trường ĐH KHTN năm 2001).

Bài tập 10

Phân biệt các chất rắn: Na_2O , Al_2O_3 , Fe_3O_4 , Al. Điều kiện chỉ được dùng nước.

Bài tập 11

Hòa tan 13,2g hỗn hợp X gồm hai kim loại có cùng hóa trị vào 200ml dung dịch HCl 3M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 22,06g hỗn hợp muối khan.

a/ Hỏi hai kim loại có tan hết không ?

b/ Tính thể tích hidro sinh ra.

Bài tập 12

Hòa tan hết 11,2g hỗn hợp gồm hai kim loại X (hóa trị x) và Y (hóa trị y) trong dung dịch HCl rồi sau đó cô cạn dung dịch thu được 39,6g muối khan.

Thể tích khí hidro sinh ra là:

a. 17,92 lít

b. 0,896 lít

c. 0,86 lít

d. 0,698 lít

Bài tập 13

Hỗn hợp X gồm 2 kim loại Mg và Zn. Y là dung dịch H_2SO_4 có nồng độ x mol/l.

Trường hợp 1: cho 24,3g (X) vào 2 lít (Y) sinh ra 8,96 lít khí H_2 .

Trường hợp 2: cho 24,3g (X) vào 3 lít (Y) sinh ra 11,2 lít khí H_2 .

Hãy chứng minh trong trường hợp 1 thì hỗn hợp kim loại chưa tan hết, trong trường hợp 2 axit còn dư.

Tính nồng độ x mol/l của dung dịch (Y) và % khối lượng mỗi kim loại trong X (cho biết khí H_2 sinh ra ở đktc)

Bài tập 14

Thí nghiệm 1: cho a gam Fe hòa tan trong dung dịch HCl, sau khi cô cạn dung dịch thu được 3,1 gam chất rắn.

Thí nghiệm 2: cho a gam Fe và b gam Mg vào dung dịch HCl (cùng với lượng như trên) sau khi cô cạn dung dịch thì thu được 3,34g chất rắn và 448ml H_2 .

Tính a, b và khối lượng của các muối.

Bài tập 15

Cho 13g hỗn hợp A gồm Al, Mg và Cu vào dung dịch HCl dư, phản ứng xong thu được 4 gam chất rắn không tan và 10,08 lít khí H_2 (đktc). Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của từng kim loại trong hỗn hợp.

Bài tập 16

Lấy 20,05 gam hỗn hợp Al + Fe_2O_3 cho tác dụng với axit sunfuric loãng, dư thì có 5,04 lít khí sinh ra. Trộn 20,05g hỗn hợp đều trong bình kín rồi nung nóng để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm. (Thể tích khí đo ở đktc). Tính khối lượng các chất thu được sau phản ứng nhiệt nhôm.

Bài tập 17

Tính nồng độ mol dung dịch HCl biết rằng 200ml dung dịch axit này tác dụng vừa đủ với 6 gam hỗn hợp $CaCO_3$ và $CaSO_4$ thì thu

được 448ml khí (đktc). Phần trăm mỗi muối là trong hỗn hợp là bao nhiêu?

Bài tập 18

Một hỗn hợp 4,15g chứa Fe và Al tác dụng với 200ml dung dịch CuSO_4 0,525M. Khuấy kỹ để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thu được kết tủa gồm hai kim loại có khối lượng 7,48g. Tìm số mol các kim loại trong hỗn hợp ban đầu và trong kết tủa.

Bài tập 19

Khử X gam oxit sắt bằng khí H_2 nóng dư. Hơi nước tạo ra cho hấp thụ vào 100g dung dịch axit H_2SO_4 98% thì nồng độ axit giảm đi 3,405%. Dùng dung dịch H_2SO_4 loãng hòa tan hết chất rắn thu được thì có 3,36 lít khí H_2 (đktc) bay ra. Xác định công thức của oxit sắt.

Bài tập 20

Nêu phương pháp hóa học để nhận biết 3 lọ đựng hỗn hợp dạng bột bị mất nhãn như sau: $(\text{Al} + \text{Al}_2\text{O}_3)$, $(\text{Fe} + \text{Fe}_2\text{O}_3)$ và $(\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3)$.

Bài tập 21

Từ Mg điều chế: MgO , MgSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, MgS , MgCl_2

Bài tập 22

Ngâm một lá đồng trong 20ml dung dịch bạc nitrat cho đến khi đồng không thể tan thêm được nữa. Lấy lá đồng ra, rửa nhẹ, làm khô và cân thì khối lượng lá đồng tăng thêm 1,52g. Hãy xác định nồng độ mol của dung dịch bạc nitrat đã dùng (giả thiết toàn bộ bạc giải phóng ra bám hết vào lá đồng).

Bài tập 23

Ngâm một lá sắt trong 100ml dung dịch đồng nitrat cho đến khi sắt không thể tan thêm được nữa. Lấy lá sắt ra, rửa nhẹ, làm khô và cân thì khối lượng lá sắt tăng thêm 1,6g. Hãy xác định nồng độ

mol của dung dịch đồng nitrat đã dùng (giả thiết toàn bộ đồng giải phóng ra bám hết vào lá sắt).

Bài tập 24

Viết phương trình hóa học:

- a) Điều chế CuSO_4 từ Cu
- b) MgCl_2 từ Mg, MgSO_4 , MgO, MgCO_3

Bài tập 25

Cho 10,5g hỗn hợp 2 kim loại Cu, Zn vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư, người ta thu được 2,24 lit khí (đktc)

- a) Viết phương trình phản ứng.
- b) Tính khối lượng chất rắn còn lại sau phản ứng.

Bài tập 26

Để xác định thành phần phần trăm khối lượng của hỗn hợp A gồm bột nhôm và bột magiê, người ta thực hiện hai thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: cho mg hỗn hợp A tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư, người ta thu được 1568ml khí (đktc)

Thí nghiệm 2: cho mg hỗn hợp A tác dụng với NaOH dư, sau phản ứng thấy có 0,6g chất rắn.

Tính thành phần phần trăm khối lượng các chất trong phản ứng.

Bài tập 27

Tính khối lượng quặng hematite chứa 60% Fe_2O_3 cần thiết để sản xuất được một tấn gang chứa 95% Fe. Biết hiệu suất quá trình 80%.

Bài tập 28

Ngâm một lá sắt có khối lượng 2,5g trong 25ml dung dịch CuSO_4 15% có khối lượng riêng là 1,12g/ml. Sau thời gian phản ứng, người ta lấy lá sắt ra rửa nhẹ, làm khô thì cân nặng 2,56g.

- a) Viết phương trình phản ứng.
- b) Tính nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch sau phản ứng.

Bài tập 29

Cho 0,83g hỗn hợp gồm nhôm và sắt tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư, người ta thu được 0,56lit khí (đktc)

- Viết phương trình phản ứng.
- Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

Bài tập 30

Cho 10g dung dịch muối sắt clorua 32,5% tác dụng với dung dịch bạc nitrat dư thì tạo thành 8,61g kết tủa. Hãy tìm công thức của muối sắt đã dùng.

Bài tập 31

Có thể loại bỏ các khí độc: HCl , H_2S , SO_2 , CO_2 bằng chất nào: nước vôi trong, dung dịch HCl , dung dịch NaCl , nước. Viết phương trình phản ứng.

D. ĐÁP ÁN CÂU TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Kim loại nào sau đây dẫn điện tốt nhất:

- Cu

Câu 2: Dụng cụ bằng vật liệu nào sau đây không nên dùng chứa dung dịch bazơ:

- Al

Câu 3: Trong các kim loại sau kim loại nào hoạt động mạnh nhất:

- Ba

Câu 4: Nhôm và sắt không phản ứng với:

- HNO_3 và H_2SO_4 đặc, nguội

Câu 5: Dung dịch ZnCl_2 có lẫn CuCl_2 . Kim loại nào sau đây dùng làm sạch dung dịch ZnCl_2 :

- Zn

Câu 6: Các cặp sau cặp nào xảy ra phản ứng:

- $\text{Zn} + \text{CuCl}_2$

Câu 7: Nhóm kim loại nào có thể tác dụng với nước ở nhiệt độ thường:

d) K, Na, Ca, Ba

Câu 8: Để điều chế kim loại có thể:

c) Cả a, b đều đúng.

Câu 9: Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng một trong các chất rắn sau:

Cu, Mg, Al. Thuộc thử để nhận biết 3 chất trên là:

a) Lần lượt NaOH và HCl

Câu 10 Các cặp sau cặp nào xảy ra phản ứng:

c) $\text{Al} + \text{ZnCl}_2$

Câu 11: Những tính chất vật lý đặc trưng của kim loại:

d) Có ánh kim, dẫn nhiệt, dẫn điện.

Câu 12: Chọn mệnh đề đúng:

c) Al, Zn phản ứng với dung dịch bazơ

Câu 13: Mệnh đề nào sau đây đúng:

c) Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hay hợp kim dưới tác dụng hóa học của môi trường xung quanh.

Câu 14: Trong các kim loại Cu, Na, Mg, Ni, Ag, Zn. Hai kim loại nào dẫn điện tốt nhất:

d) Cu, Ag

Câu 15: Dãy các kim loại sau đây sắp xếp theo chiều hoạt động kim loại tăng dần:

b) Cu, Fe, Zn, Al, Mg, K

Câu 16: Tính chất hóa học đặc trưng của sắt:

c) Tác dụng với axit, oxit axit, không tác dụng HNO_3 đặc nguội, tác dụng với muối.

Câu 17: Chọn mệnh đề đúng:

b) Inox là hợp kim của sắt với cacbon và các nguyên tố khác là Ni, Cr

Câu 18: Các nhóm kim loại nào sau đây phản ứng với HCl sinh ra khí H_2 :

c) Mg, K, Fe, Al, Na

Câu 19: Kim loại nào sau đây dùng làm sạch dung dịch đồng nitrat có lẫn bạc nitrat:

c) Cu

Câu 20: Hợp kim là:

d) Chất rắn thu được khi làm nguội hỗn hợp nóng chảy nhiều kim loại khác nhau hoặc kim loại và phi kim.

E. GIẢI BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ NÂNG CAO

Bài tập 1

- Lần 1: dùng Cu nhận biết được AgNO_3
 $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \downarrow$
- Lần 2: dùng Fe để nhận biết 3 dung dịch còn lại.
+ Có bọt khí bay ra là dung dịch HCl:
 $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
+ Có kim loại màu đỏ xuất hiện là dung dịch CuSO_4 .
 $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$
+ Không có hiện tượng gì là dung dịch NaCl.

Bài tập 2

- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$. (1)
- $3\text{Al} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{H}_2$ (2)
- Số mol khí H_2 thu được: $n_{\text{H}_2} = \frac{1792}{22400} = 0,08 \text{ mol}$
- Gọi a và b lần lượt là số mol Zn và Al trong hỗn hợp.
- Từ (1) và (2) ta có: $a + \frac{3}{2} b = 0,08$
 $65a + 27 b = 2,5$
- Giải hệ phương trình để tìm a, b rồi từ đó tính khối lượng từng kim loại.

Bài tập 3

- Số mol $\text{BaCl}_2 = 0,24 \text{ mol}$.
- Số mol muối clorua của Y = 0,16 mol.
- Gọi hóa trị của Y là a.
 $\text{Y}_2(\text{SO}_4)_a + a \text{BaCl}_2 \rightarrow 2\text{YCl}_a + a \text{BaSO}_4 \downarrow$

$$0,08 \quad 0,24 \text{ mol} \quad 0,16 \text{ mol}$$

$$a \quad 2$$

$$\text{Vậy } a = \frac{2 \cdot 0,24}{0,16} = 3$$

- Số mol muối sunfat là 0,08 mol
- Ta có: $2Y + 288 = \frac{27,36}{0,08} = 342$

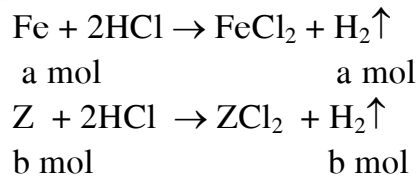
Vậy Y = 27 tức nhôm.

Bài tập 4

- Gọi hóa trị của Fe là x.

$$\text{FeCl}_x + x \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_x + x \text{AgCl} \downarrow$$
- Số mol AgCl sinh ra = 0,06 mol.
- Ta có (56 + 35,5x) gam FeCl_x tham gia phản ứng thì có x mol AgCl tạo thành.
- Tương tự 3,25 g muối tạo thành 0,06 mol kết tủa.
 Vậy $3,25 \cdot x = (56 + 35,5x)$
 $\Rightarrow x = 3$. Vậy muối đó là FeCl₃.

Bài tập 5



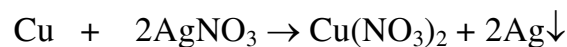
$$- n_{\text{H}_2} = a + b = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \quad (1)$$

$$- 56a + Zb = 4 \quad (2)$$

$$- \text{Từ (1) và (2) giải được } b = \frac{0,8}{56 - Z}$$

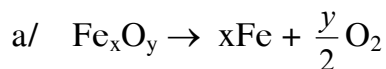
- Vì $0 < b < 0,05$ nên $\Rightarrow Z < 40$.
- Z có hóa trị 2 nên chỉ có Mg (M=24) là đúng.

Bài tập 6



- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1 mol | 2 mol | 2 mol |
| 64g | | 216g |
- Số mol AgNO₃ tham gia phản ứng: $n = \frac{3,04}{216 - 64} \cdot 2 = 0,04 \text{ mol}$
 - Nồng độ mol dung dịch: $C_M = \frac{0,04}{0,05} = 0,8 \text{ M.}$

Bài tập 7



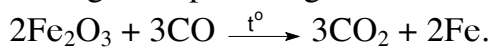
- Khối lượng chất rắn giảm là chính là giảm lượng oxi.
Trong (56x + 16y)g oxit thì có y/2 mol phân tử oxi tức y mol nguyên tử oxi.

- Số mol nguyên tử oxi trong 16g oxit là: $\frac{4,8}{16} = 0,3 \text{ mol.}$

$$\Rightarrow 0,3 \cdot (56x + 16y) = 16y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Vậy oxit cần tìm là: Fe₂O₃.

b/ Phương trình phản ứng:



$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}} = 0,3 \text{ mol}$$

Khí CO₂ sinh ra được hấp thu vào bình.

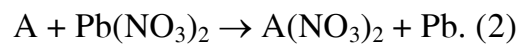
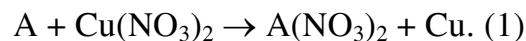
Khối lượng bình tăng = 0,3 . 44 = 13,2g.

c/ Vì hiệu suất sử dụng CO chỉ đạt 80% nên cần lấy dư 20% CO.

Số mol CO cần dùng là: 0,3 . (1 + 0,2) = 0,36 mol.

$$\Rightarrow V_{\text{CO}} = 0,36 \cdot 22,4 = 8,064 \text{ lít.}$$

Bài tập 8



- Sự tăng giảm khối lượng thanh kim loại là do sự thay thế của A vào muối và đẩy kim loại ra dạng tự do.

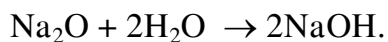
- Gọi a là số mol của A.
 $(1) \Rightarrow a(A - 64) = 0,2.$
 $(2) \Rightarrow a(207 - A) = 28,4.$
 Giải hệ phương trình ta được: $a = 0,2\text{mol}; A = 65.$
 Vậy A là Zn.

Bài tập 9

- Số mol $\text{NaHCO}_3 = 0,2 \text{ mol}.$
- Gọi hóa trị M là a.
 $2M + 2a\text{HCl} \rightarrow 2\text{MCl}_a + a \text{H}_2 \uparrow$
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}.$
 $0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$
- $m\text{NaCl} = 0,2 \cdot 58,5 = 11,7\text{g}$ tương ứng 2,5%.
- Khối lượng dung dịch E = $\frac{100}{25} \cdot 11,7 = 468 \text{ g}$
- $m\text{MCl}_a = 8,12\% = 8,12\% \cdot 468 = 38\text{g}.$
- Cho NaOH vào E rồi thu kết tủa đem nung diễn tiến theo chuỗi phản ứng: $\text{MCl}_a \rightarrow \text{M(OH)}_a \rightarrow \text{M}_2\text{O}_a$
- Chất rắn thu được là M_2O_a khối lượng 16g.
- Ta thấy $2\text{MCl}_a \rightarrow \text{M}_2\text{O}_a$ cho số mol $\text{M}_2\text{O}_a = \frac{38 - 16}{71a - 16a} = \frac{0,4}{a} \text{ mol}$
 Vậy $x = 2, M = 24$ (Mg) thì thỏa mãn.
- Lượng dung dịch HCl = lượng dd E + lượng $\text{H}_2 \uparrow$ + lượng $\text{CO}_2 \uparrow$ - lượng dd NaHCO_3 - lượng M.
- Ta có: số mol M = 0,4; số mol $\text{H}_2 = 0,4$; số mol $\text{CO}_2 = 0,2.$
 \Rightarrow khối lượng dd HCl = 228g.
 Số mol HCl = $0,2 + 0,4 \cdot 2 = 1 \text{ mol}.$
 $\Rightarrow C\% \text{ HCl} = 16\%.$

Bài tập 10

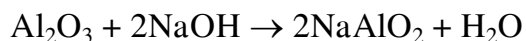
- Lần 1: dùng nước tìm ra được Na_2O vì chất này tan trong nước.



- Lần 2: dùng NaOH vừa tạo thành cho tác dụng với các chất còn lại.
Al phản ứng tạo khí.



+ Chất rắn tan là Al_2O_3



+ Chất rắn không tan là Fe_3O_4 .

Bài tập 11

- Gọi M và N là kí hiệu của 2 kim loại và x, y là số mol của 2 kim loại. n là hóa trị.
- Phương trình phản ứng:

$$2\text{M} + 2n\text{HCl} \rightarrow 2\text{MCl}_n + n\text{H}_2$$

$$x \quad 2nx \quad x \quad 0,5nx$$

$$2\text{N} + 2n\text{HCl} \rightarrow 2\text{NCl}_n + n\text{H}_2$$

$$y \quad 2ny \quad y \quad 0,5ny$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,2 \times 3 = 0,6 \text{ mol} = 2n(x+y)$$
- Theo đề bài, ta có: $(\text{N} + 35,5n)y + (\text{M} + 35,5n)x = 22,6$
 $(\text{N}y + \text{M}x) + 35,5n(x + y) = 32,7$
 $\text{N}y + \text{M}x = 11,41 < 13,2$
- Nên hỗn hợp X không tan hết trong dung dịch HCl
 $V_{\text{H}_2} = 22,4 \times 0,5n(x+y) = 3,36 \text{ lít}$

Bài tập 12

- Gọi Z là kí hiệu chung của X và Y có hóa trị trung bình là n và a là tổng số mol của 2 kim loại, phương trình phản ứng:

$$\text{Z} + n\text{HCl} \rightarrow \text{ZCl}_n + n/2\text{H}_2$$

$$a \quad an \quad a \quad 0,5an$$
- Theo đề bài ta có hệ phương trình: $\begin{cases} \text{Z}a = 11,2 \\ (\text{Z} + 35,5.n)a = 39,6 \end{cases}$
- Giải hệ phương trình này ta có $na = 0,8$

- Theo phương trình phản ứng $n_{\text{H}_2} = \frac{na}{2} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ mol}$
- Thể tích khí hidro : $V_{\text{H}_2} = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ lít}$. Vậy b đúng.

Bài tập 13

- Phương trình phản ứng khi cho (X) vào dung dịch (Y):

$$\text{M} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MSO}_4 + \text{H}_2$$
- Trường hợp 1: 24,3g X vào 2 lít Y, sinh ra 8,96 lít H_2 (0,4 mol) (1)
- Trường hợp 2: 24,3g X vào 3 lít Y, sinh ra 11,2 lít H_2 (0,5 mol). (2)
- Như vậy khi hòa tan cùng một lượng X vào dung dịch Y với
 $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} (2) = \frac{3}{2} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} (1)$ thì $n_{\text{H}_2} (2) = \frac{3}{2} n_{\text{H}_2} (1) = 0,6 \text{ mol}$.
 Nhưng thực tế $n_{\text{H}_2} (2)$ chỉ bằng 0,5 mol nên trong trường hợp 1, X còn dư; còn ở trường hợp 2 thì axit còn dư.
- Trường hợp 1: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} (1) = 0,4 \text{ mol}$.

$$C_M = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ mol/l}$$

- Trường hợp 2: gọi a, b lần lượt là số mol Mg và Zn trong 24,3g hỗn hợp. Ta có: $n_{\text{hỗn hợp X}} = n_{\text{H}_2} (1) = 0,5 \text{ mol}$.

$$\begin{cases} a + b = 0,5 \\ 24a + 65b = 24,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,3 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{Mg}} = 4,8 \text{ g} (\% \text{Mg} = 19,75\%) \\ m_{\text{Zn}} = 19,5 \text{ g} (\% \text{Zn} = 80,25\%) \end{cases}$$

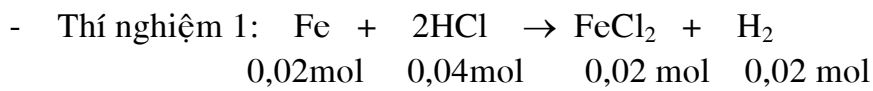
Bài tập 14

- Ở thí nghiệm 1:
$$\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$$

$$1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$
- Nếu Fe hết thì số mol chất rắn là FeCl_2
 $n_{\text{FeCl}_2} = 0,024 \text{ mol} = n_{\text{H}_2}$
- Ở thí nghiệm 2:
$$\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \quad (1)$$

$$\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \quad (2)$$
- Số mol H_2 sinh ra từ cả hai phản ứng: $n_{\text{H}_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$

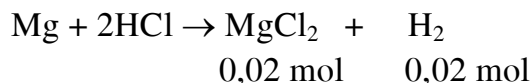
Ngoài a mol Fe như thí nghiệm 1 lại thêm b mol Mg mà chỉ giải phóng 0,02 mol H₂ nhỏ hơn số mol H₂ của thí nghiệm 1 chứng tỏ dung dịch chỉ chứa 0,04 mol axit HCl và suy ngược là thí nghiệm 1 dư Fe.



$$(127 \cdot 0,02) + m_{\text{Fe dư}} = 3,1 \Rightarrow m_{\text{Fe dư}} = 56\text{g} = 0,01 \text{ mol}$$

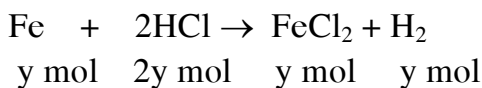
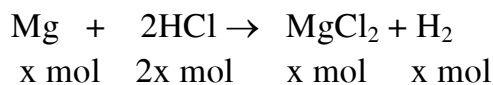
- $m_{\text{Fe}} = (0,02 + 0,01) \cdot 56 = 1,68\text{g}$

- Thí nghiệm 2: giả sử chỉ có Mg tham gia phản ứng:



$$m_{\text{MgCl}_2} = 95 \cdot 0,02 = 1,9\text{g}$$

$$m_{\text{chất rắn}} = 1,68 + 1,9 = 3,58\text{g} > 3,34 \Rightarrow \text{giả thiết sai.}$$



$$\begin{cases} x + y = 0,02\text{mol} \\ 95x + 127y + 1,68 - 56y = 3,34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

$$a = (0,02 + 0,01) \cdot 56 = 1,68\text{g}$$

$$b = 0,01 \cdot 24 = 0,24\text{g}$$

$$m_{\text{FeCl}_2} \text{ ở thí nghiệm 1: } 0,02 \cdot 127 = 2,54 \text{ g.}$$

$$m_{\text{MgCl}_2} \text{ ở thí nghiệm 2: } 0,01 \cdot 95 = 0,95 \text{ g.}$$

$$m_{\text{FeCl}_2} \text{ ở thí nghiệm 2: } 0,01 \cdot 127 = 1,27 \text{ g.}$$

Bài tập 15

- $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ (1)
- $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ (2)
- Cu không tác dụng nên chất rắn thu được là Cu.
- Khối lượng Al và Mg là: $13 - 4 = 9 \text{ g.}$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{10,08}{22,4} = 0,45 \text{ mol}$$

Gọi a và b là số mol Al và Mg.

$$\begin{cases} 27a + 24b = 9 \\ \frac{3}{2}a + b = 0,45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,15 \end{cases}$$

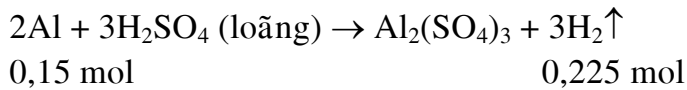
$$\% \text{Cu} = \frac{4}{13} \cdot 100\% = 30,77\%$$

$$\% \text{Al} = \frac{0,2 \cdot 27}{13} \cdot 100\% = 41,54\%$$

$$\% \text{Mg} = 27,69\%$$

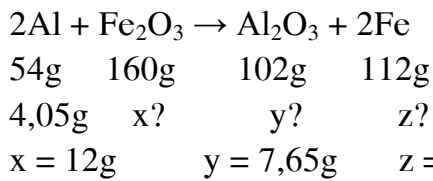
Bài tập 16

- $n_{\text{H}_2} = 0,225 \text{ mol}$



$$m_{\text{Al}} = 4,05 \text{ g}$$

Phản ứng nhiệt nhôm



- Khối lượng Fe_2O_3 trong hỗn hợp ban đầu = $20,05 - 4,05 = 16 \text{ g}$
- Khối lượng Fe_2O_3 dư = $16 - 12 = 4 \text{ g}$.

Bài tập 17

- CaSO_4 không tác dụng với HCl.



$$n_{\text{HCl}} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} = 2 \cdot \frac{0,448}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

$$C_M = \frac{0,04}{0,2} = 0,2 \text{ M}$$

$$n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,02 \text{ mol.}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = 0,02 \cdot 100 = 2 \text{ gam}$$

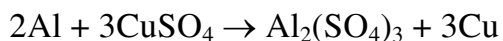
$$m_{\text{CaSO}_4} = 6 - 2 = 4 \text{ g.}$$

$$\% m_{\text{CaCO}_3} = \frac{2}{6} \cdot 100\% = 33,33\%; \quad \% m_{\text{CaSO}_4} = 66,67\%$$

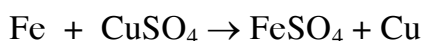
Bài tập 18

- Al mạnh hơn Fe nên nếu trong kết tủa có 2 kim loại thì Al tác dụng hết còn Fe dư và Cu sinh ra.
- Gọi a là số mol Al ban đầu, b là số mol Fe ban đầu và c là số mol Fe đã phản ứng.

$$27a + 56b = 4,15. \quad (1)$$



$$a \text{ mol} \quad \frac{3}{2} a \text{ mol} \quad \frac{a}{2} \text{ mol} \quad \frac{3}{2} a \text{ mol}$$



$$c \text{ mol} \quad c \text{ mol} \quad c \text{ mol} \quad c \text{ mol}$$

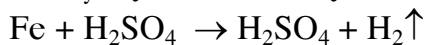
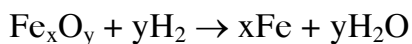
- Khối lượng kết tủa:

$$(b - c)56 + \left(\frac{3}{2}a + c\right)64 = 7,48\text{g} \quad (2)$$

- n_{CuSO_4} đã phản ứng = $0,525 \cdot 0,2 = 0,105 = \left(\frac{3}{2}a + c\right) \quad (3)$

Giải (1), (2) và (3) ta có: $a = 0,05$; $b = 0,05$, $c = 0,03$.

Bài tập 19



- Nồng độ dung dịch H_2SO_4 sau khi hấp thụ hơi nước:

$$C\% = \frac{98}{100 + m_{\text{H}_2\text{O}}} = 0,98 - 0,03405 = 0,94595$$

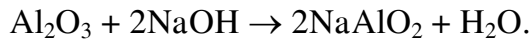
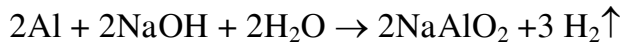
$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 3,6\text{g} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2 \text{ mol} = n_{\text{O}_2} \text{ trong } \text{Fe}_x\text{O}_y = y$$

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

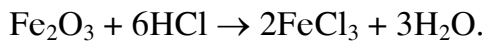
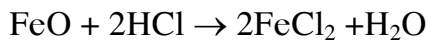
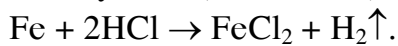
$$\frac{n_{\text{Fe}}}{n_{\text{O}}} = \frac{0,15}{0,2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{công thức oxit là } \text{Fe}_3\text{O}_4.$$

Bài tập 20

- Lần 1: dùng NaOH cho tác dụng lần lượt với 3 hỗn hợp. Hỗn hợp nào có khí bay ra là (Al + Al₂O₃).



- Lần 2: dùng HCl để phân biệt 2 hỗn hợp còn lại. Hỗn hợp nào có khí bay ra là (Fe + Fe₂O₃).



Bài tập 21

Từ Mg điều chế: MgO, MgSO₄, Mg(NO₃)₂, MgS, MgCl₂

- $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{MgO}$
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
- $\text{Mg} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{Fe}$
- $\text{Mg} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{MgS}$
- $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$

Bài tập 22

- Phương trình phản ứng:
- $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
- $64\text{g} \quad 2.170\text{g} \quad \quad \quad 2.108\text{g}$
- Khi 64g đồng phản ứng tạo ra 2.108 = 216g bạc.
- Có nghĩa: khi lá đồng mất đi 64g thì sẽ được bù vào 216g bạc.
- Khi đó khối lượng lá đồng tăng lên: 216 – 64 = 152g.
- Khi 2.170=340g AgNO₃ (hay 64g Cu) phản ứng lá đồng sẽ tăng 152g.

- Giả thiết lá đồng tăng 1,52g thì khối lượng AgNO_3 cần:

$$\frac{1,52 \cdot 340}{152} = 3,4\text{g}$$
- Số mol AgNO_3 : $\frac{3,4}{170} = 0,02 \text{ mol}$
- Nồng độ mol của dung dịch AgNO_3 : $\frac{0,02}{0,02} = 1\text{M}$

Bài tập 23

- Phương trình phản ứng:
- $\text{Fe} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$
- $56\text{g} \quad 1\text{mol} \quad \quad \quad 64\text{g}$
- Khi 56g đồng phản ứng tạo ra 64g.
- Có nghĩa: khi lá sắt mất đi 56g thì sẽ được bù vào 64g đồng.
- Khi đó khối lượng lá sắt tăng lên: $64 - 56 = 8\text{g}$.
- Khi 1mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (hay 56g Fe) phản ứng lá sắt sẽ tăng 8g.
- Giả thiết lá sắt tăng 1,6g thì số mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ cần: $\frac{1,6 \cdot 1}{8} = 0,2\text{mol}$
- Nồng độ mol của dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$: $\frac{0,2}{0,1} = 2\text{M}$

Bài tập 24

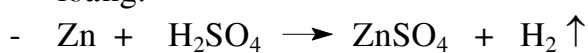
Viết phương trình hóa học:

- a) Điều chế CuSO_4 từ Cu (chú ý Cu đứng sau H nên không thể tác dụng với H_2SO_4 loãng): $\text{Cu} + \text{Ag}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{Ag}$
 Hoặc: $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO}$
 $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 Hoặc: $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4\text{đđ}} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) MgCl_2 từ Mg, MgSO_4 , MgO, MgCO_3
- $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$
 - $\text{MgSO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{MgCl}_2$
 - $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Bài tập 25

a) Viết phương trình phản ứng.

- Cu đứng sau H nên không thể tác dụng với H_2SO_4 loãng.



- ymol ymol

b) Chất rắn còn lại sau phản ứng là Cu.

Gọi x, y lần lượt là số mol của Cu và Zn. Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} y = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \\ 64x + 65y = 10,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,0625 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

Khối lượng đồng: $0,0625 \cdot 64 = 4\text{g}$

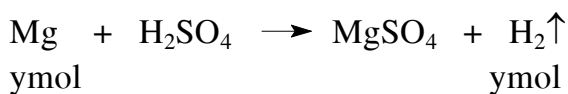
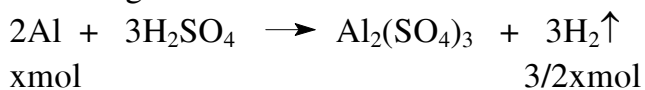
Bài tập 26

- Gọi x, y lần lượt là số mol của Al, Mg.

- Số mol khí H_2 : $\frac{1,568}{22,4} = 0,07 \text{ mol}$

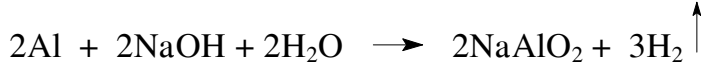
- Thí nghiệm 1:

Phản ứng:



- Thí nghiệm 2:

Phản ứng:



Chất rắn trong thí nghiệm 2 là: magiê, khối lượng magiê là: 0,6g.

- Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} y = \frac{0,6}{24} = 0,025 \text{ mol} \\ 3/2x + y = 0,07 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,025 \text{ mol} \\ x = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

- Khối lượng Al : $0,03 \cdot 27 = 0,81\text{g}$

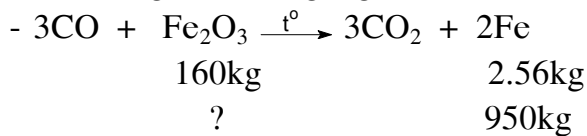
- Khối lượng hỗn hợp A : $0,81 + 0,6 = 1,41\text{g}$

- $\% \text{Al} = \frac{0,81}{1,41} 100 = 57,4\%$, $\% \text{Mg} = 100 - 57,4 = 42,6\%$

Bài tập 27

- Khối lượng Fe trong 1 tấn gang chứa 95%: $\frac{1000 \cdot 95}{100} = 950\text{kg}$

- Phản ứng sản xuất gang:



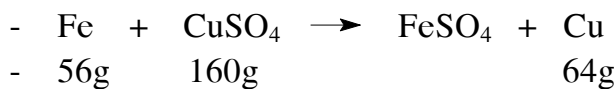
- Khối lượng Fe_2O_3 cần theo phản ứng: $\frac{950 \cdot 160}{2.56} \approx 1357,1\text{kg}$

- Vì hiệu suất 80% nên khối lượng Fe_2O_3 cần: $\frac{1357,1 \cdot 100}{80} \approx 1696,4\text{kg}$

- Khối lượng quặng hematite chứa 60% Fe_2O_3 cần: $\frac{1696,4}{60} 100 \approx 2827,4\text{kg}$

Bài tập 28

a) Viết phương trình phản ứng



b) Tính nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch sau phản ứng.

- Khi 56g đồng phản ứng tạo ra 64g.
- Có nghĩa: khi lá sắt mất đi 56g thì sẽ được bù vào 64g đồng.
- Khi đó khối lượng lá sắt tăng lên: $64-56 = 8g$.
- Vậy khi 160g $CuSO_4$ (hay 56g Fe) phản ứng lá sắt sẽ tăng 8g.
- Giả thiết lá sắt tăng $2,56-2,5 = 0,06g$ thì khối lượng $CuSO_4$ cần phản ứng: $\frac{0,06.160}{8} = 1,2g$
- Theo giả thiết khối lượng $CuSO_4$ là: $\frac{25.1,12.15}{100} = 4,2g$
- Sau phản ứng trong dung dịch có: $CuSO_4$ dư, $FeSO_4$ sinh ra.
- Khối lượng $CuSO_4$ dư: $4,2 - 1,2 = 3g$

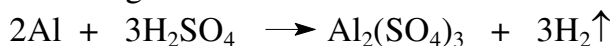
- $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
- $56g \quad 160g \quad 152g \quad 64g$
- $\quad \quad 1,2g \quad \quad ?$
- Khối lượng $FeSO_4$ sinh ra: $\frac{1,2.152}{160} = 1,14g$
- Khối lượng dung dịch sau phản ứng:
 $m_{dd \text{ sau}} = m_{dd \text{ đầu}} + m_{Fe \text{ pu}} - m_{Cu \text{ sinh ra}}$
 $= m_{dd \text{ đầu}} - \text{khối lượng lá sắt tăng} = 25.1,12 - 0,06 = 27,94g$
- $\% FeSO_4 = \frac{1,14}{27,94}.100 = 4,08\%$
- $\% CuSO_4 \text{ dư} = \frac{3}{27,94}.100 = 10,74\%$

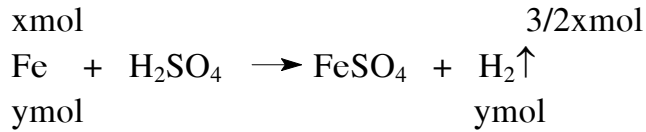
Bài tập 29

- Gọi x, y lần lượt là số mol của Al, Fe.
- Số mol khí H_2 : $\frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol}$

a) Viết phương trình phản ứng.

Phản ứng:





b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

$$\begin{cases} 27x + 56y = 0,83 \\ 3/2x + y = 0,025 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,01 \text{ mol} \\ x = 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$

$$- \% \text{ Al} = \frac{0,01 \cdot 27}{0,83} \cdot 100 \approx 32,5\%$$

$$- \% \text{ Fe} = 100 - 32,5 = 67,5\%$$

Bài tập 30

- Giả sử công thức của muối sắt: FeCl_x

- Khối lượng muối sắt clorua: $\frac{10 \cdot 32,5}{100} = 3,25\text{g}$

- Số mol AgCl : $\frac{8,61}{143,3} = 0,06 \text{ mol}$

- Phản ứng: $\text{FeCl}_x + x\text{AgNO}_3 \longrightarrow x\text{AgCl}\downarrow + \text{Fe}(\text{NO}_3)_x$
 $\begin{array}{ccc} 1\text{mol} & & x\text{mol} \\ ? & & 0,06\text{mol} \end{array}$

- Số mol muối sắt clorua: $\frac{0,06 \cdot 1}{x} = \frac{0,06}{x} \text{ mol}$

- Phân tử khối của muối sắt clorua: $M = \frac{3,25}{\frac{0,06}{x}} = \frac{3,25 \cdot x}{0,06} \quad (1)$

- Sắt có hóa trị II, III. Thay $x = 2$, hoặc 3 vào phương trình (1)

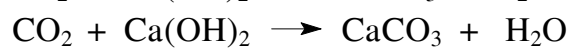
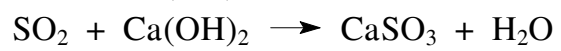
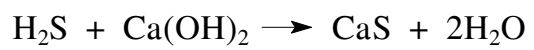
- Ta có: $x = 2$ suy ra $M = 108,33$; $x = 3$ suy ra $M = 162,5$ chọn.

- Công thức muối sắt là: FeCl_3 , $M = 162,5$.

Bài tập 31

Có thể loại bỏ các khí độc: HCl , H_2S , SO_2 , CO_2 bằng chất nào: nước vôi trong. Viết phương trình phản ứng.





CHƯƠNG III
**PHI KIM – SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN
TỐ HÓA HỌC**

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. Tính chất của phi kim

- Đơn chất là chất do một nguyên tố hóa học cấu tạo nên.
- Đơn chất có 2 loại là: kim loại và phi kim.

1. Tính chất vật lý của phi kim

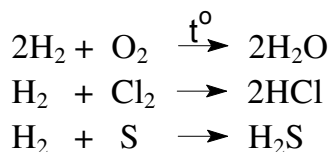
- Ở dạng tự do và điều kiện thường phi kim tồn tại cả 3 trạng thái: rắn, lỏng, khí.
Ví dụ: trạng thái rắn: cacbon; trạng thái lỏng: brom; trạng thái khí: oxi.
- Phi kim thường không có ánh kim, không dẫn nhiệt, không dẫn điện (nếu có thì rất kém)...

2. Tính chất hóa học của kim loại

2.1. Tác dụng với kim loại

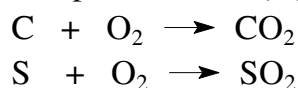
- Tác dụng với kim loại tạo thành muối.
 $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$ (sắt (III) clorua)
 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$
- Oxi tác dụng với kim loại tạo thành oxit.
 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$

2.2. Phi kim tác dụng với hidro



2.3. Phi kim loại tác dụng với oxi

Nhiều phi kim tác dụng với oxi tạo ra oxit.



Chú ý:

- Trong các phi kim flo hoạt động mạnh nhất, sau đó là oxi và clo.

- S, P, C, Si.. là những phi kim hoạt động yếu hơn.

III. Những phi kim quan trọng

1. Clo Cl (M = 35,5)

- Kí hiệu hóa học: Cl
- Nguyên tử khối: 35,5
- Công thức phân tử: Cl₂
- Tên gọi: clo

a) Tính chất vật lý

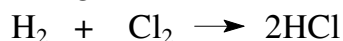
- Clo là chất khí màu vàng lục, mùi hắc.
- Clo nặng hơn không khí.
- Clo ít tan trong nước.
- Clo là khí độc, khi hít nhiều có thể tử vong.

b) Tính chất hóa học: clo là phi kim hoạt động mạnh.

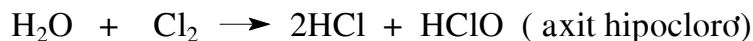
- Tác dụng với kim loại.
Kim loại nhiều hóa trị cho hóa trị cao nhất.



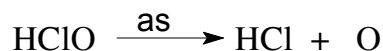
- Tác dụng với hidro.



- Không tác dụng trực tiếp với oxi.
- Tính chất đặc biệt của clo là tác dụng với nước và với bazơ



Hỗn hợp Cl₂, HCl, HClO tan trong nước gọi là nước clo. Nước clo có tính hóa học mạnh, tiệt trùng, tẩy màu vì:

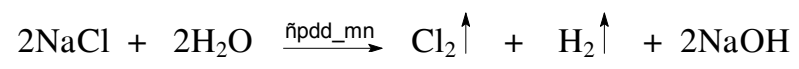


Và oxi nguyên tử có hoạt tính mạnh.



Hỗn hợp sản phẩm này gọi là nước Javen, nước Javen cũng có tính tẩy màu, tiệt trùng vì NaClO (natri hipoclorit) là chất oxi hóa mạnh.

- Điều chế trong sản xuất:



2. Cacbon

- Kí hiệu hóa học: C
- Nguyên tử khối: 12
- Tên gọi: Cacbon

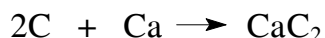
a) Tính chất vật lý

Cacbon có 3 dạng thù hình là: Kim cương, than chì và cacbon vô định hình. Cacbon vô định hình có tính hấp phụ cao.

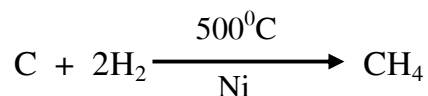
b) Tính chất hóa học

Cacbon vô định hình là một phi kim hoạt động yếu

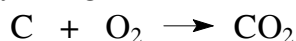
- Tác dụng với kim loại phản ứng rất khó khăn.



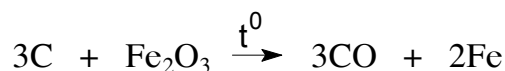
- Tác dụng với hidro phản ứng rất khó khăn



- Cháy trong oxi và tỏa nhiệt.



- Tính chất đặc biệt của cacbon là tính khử, ở nhiệt độ cao cacbon khử nhiều oxit kim loại thành kim loại tự do.



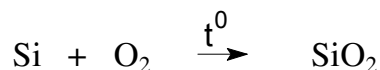
c) Ứng dụng

- Kim cương làm đồ trang sức, dao cắt kính..
- Than chì: làm điện cực, ruột bút chì..
- Than vô định hình: nhiên liệu, chất hấp phụ..

3. Silic Si (M = 28)

Silic là nguyên tố phổ biến thứ hai trên trái đất (sau oxi) thường gặp silic ở trạng thái hợp chất như cát (SiO_2), các silicat tự nhiên như đất sét..

- Tính chất vật lý: silic là chất rắn, khó nóng chảy, dẫn điện kém.
- Tính chất hóa học: silic hoạt động yếu
 - + Tác dụng với oxi ở nhiệt độ cao.



- Ứng dụng: trong công nghiệp gốm, sứ, xi măng, thủy tinh...

IV Các oxit của cacbon

1. Cacbon oxit

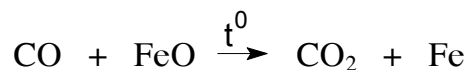
- Kí hiệu hóa học: CO
- Phân tử khối: 28
- Tên gọi: cacbon oxit

a) Tính chất vật lý

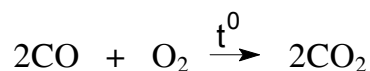
Cacbon oxit là chất khí không màu, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí, rất bền với nhiệt. CO là khí độc (vì CO kết hợp với chất hemoglobin trong máu thành hợp chất bền, làm cho hemoglobin mất tác dụng vận chuyển khí oxi đi khắp cơ thể người và động vật)

b) Tính chất hóa học: CO là oxit trung tính, CO là chất khử

- CO không tác dụng với axit, kiềm ở nhiệt độ thường.
- CO không tạo muối.
- CO khử được nhiều oxit kim loại ở nhiệt độ cao tạo thành kim loại tự do.



- CO cháy trong oxi:



c) Ứng dụng

- Làm nhiên liệu, chất khử..
- Nguyên liệu trong công nghệ hóa.

2. Cacbon đioxit CO₂

- Kí hiệu hóa học: CO₂
- Phân tử khối: 44
- Tên gọi: cacbon đioxit hay anhidric cacbonic
- Tên thông thường: khí cacbonic

a) Tính chất vật lý

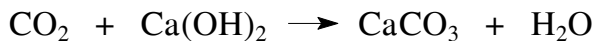
Cacbon đioxit là chất khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí. CO₂ không duy trì sự sống và sự cháy.

b) Tính chất hóa học: CO₂ là oxit axit, có đầy đủ tính chất hóa học của một oxit axit.

- Tác dụng với nước: CO₂ tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit H₂CO₃



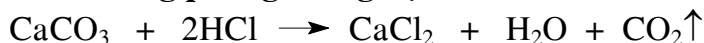
- Tác dụng với bazơ: CO₂ tác dụng với bazơ tạo muối và nước.



- Tác dụng với oxit bazơ: CO₂ tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối.



c) Điều chế trong phòng thí nghiệm:



d) Ứng dụng

- Chữa cháy

- Bảo quản thực phẩm, ...

- Pha chế nước uống có ga, sản xuất soda..

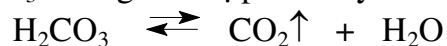
V. Axit cacbonic và muối cacbonat

1. Axit cacbonic H₂CO₃, M = 62

- Axit cacbonic là một axit yếu.

- Dung dịch H₂CO₃ làm quì tím chuyển thành màu đỏ nhạt.

- H₂CO₃ không bền bị phân hủy thành CO₂ và nước.



2. Muối cacbonat: có 2 loại muối: muối cacbonat axit và muối cacbonat trung hòa.

- Muối cacbonat trung hòa được gọi là muối cacbonat

Ví dụ: Na₂CO₃, CaCO₃...

- Muối cacbonat axit được gọi là muối hidrocacbonat

Ví dụ: NaHCO₃, KHCO₃...

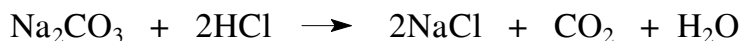
a) Tính chất vật lý

Các muối cacbonat tan gồm: K₂CO₃, Na₂CO₃ ... các muối cacbon oxit.

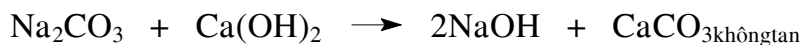
Các muối cacbonat của kim loại hóa trị II không tan.

b) Tính chất hóa học: muối cacbonat là một muối vô cơ.

- Tác dụng với axit tạo thành CO₂, nước và muối mới



- Tác dụng với bazơ tạo thành bazơ mới và muối cacbonat mới không tan.



- Tác dụng với dung dịch muối tạo thành 2 muối mới, điều kiện phải tạo ra muối kết tủa.



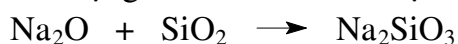
- Một số muối bị phân hủy ở nhiệt độ cao.



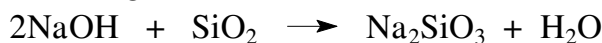
c) **Ứng dụng:** dùng làm nguyên liệu sản xuất vôi, xi măng...

VI. Silic đioxit SiO_2 là oxit axit không tan trong nước.

- Không tác dụng với nước.
- Tác dụng với oxit bazơ tan tạo thành muối silicat.



- Tác dụng với kiềm tạo thành muối silicat.



VII. Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

1. Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, sắp xếp các nguyên tố theo chiều tăng dần của số điện tích hạt nhân.

2. Cấu tạo bảng tuần hoàn

Bảng tuần hoàn biểu diễn sự tương quan giữa các nguyên tố hóa học theo số điện tích hạt nhân, gồm 2 dạng chính:

- Bảng ngắn gồm 8 cột.
- Bảng dài gồm 16 cột.

Sau đây chỉ quan tâm đến bảng dài gồm 16 cột.

a) Ô nguyên tố

Bảng tuần hoàn có khoảng 110 ô, mỗi ô xếp một nguyên tố.

- Mỗi ô cho biết: số hiệu nguyên tử, kí hiệu, tên và nguyên tử khối của nguyên tố.

- Số hiệu nguyên tử là số thứ tự của nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn. Số hiệu nguyên tử có trị số bằng số đơn vị điện tích hạt nhân và bằng số electron trong nguyên tử.

Ví dụ: ô thứ 11, xếp nguyên tố natri (Na). Ta có:

+ Số hiệu nguyên tử = số proton = số electron = 11

+ Kí hiệu hóa học: Na

+ Tên nguyên tố: natri

+ Nguyên tử khối: 23

b) Chu kì

Chu kì gồm các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron và được xếp thành hàng theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân.

- Số thứ tự của chu kì bằng số lớp electron trong nguyên tử của các nguyên tố nằm trong chu kì.

Ví dụ: chu kì II, tất cả các nguyên tử đều có 2 lớp electron.

- Trong bảng tuần hoàn gồm 7 chu kì (mỗi chu kì là một hàng).
- Trừ chu kì I, các chu kì còn lại đều bắt đầu là kim loại kiềm và kết thúc là khí hiếm.

Ví dụ: chu kì 3: bắt đầu là kim loại kiềm Na và kết thúc là khí trơ:

Ar (argon)

c) Nhóm

Nhóm gồm các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có số electron lớp ngoài cùng bằng nhau và được xếp thành cột theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử.

- Số thứ tự của nhóm bằng số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử của các nguyên tố trong nhóm.

Ví dụ: nguyên tử của các nguyên tố nhóm II, có 2 electron ở lớp vỏ ngoài cùng.

3. Sự biến đổi tính chất của nguyên tố trong bảng tuần hoàn

a) Trong một chu kì

Khi đi từ đầu chu kì đến cuối chu kì theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân, ta có:

- Số electron ngoài cùng của nguyên tử tăng dần từ 1 đến 8 (trừ chu kì 1)
- Tính kim loại của nguyên tố giảm dần, đồng thời tính phi kim tăng dần. Có nghĩa đầu chu kì là kim loại mạnh (kim loại kiềm), cuối chu kì là phi kim mạnh (halogen: flo, clo..), kết thúc chu kì là khí hiếm.
Ví dụ: chu kì 3: đầu chu kì là kim loại kiềm Na (kim loại mạnh) cuối chu kì là phi kim mạnh clo, kết thúc chu kì là khí hiếm argon (Ar)

b) Trong một nhóm

Khi đi từ trên xuống theo chiều tăng điện tích hạt nhân, ta có: số lớp electron của nguyên tử tăng dần, tính kim loại của các nguyên tố tăng dần, đồng thời tính phi kim giảm dần.

4. Ý nghĩa của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

- Biết vị trí của nguyên tử suy ra cấu tạo nguyên tử và tính chất của nguyên tố.
Ví dụ: nguyên tố A có số thứ tự là 11 trong bảng hệ thống tuần hoàn. Từ vị trí này ta biết:
 - + Nguyên tố A có số hiệu nguyên tử là 11, đó là Na.
 - + Điện tích hạt nhân của nguyên tử bằng +11, số electron chuyển động xung quanh hạt nhân là 11e.
 - + Nguyên tố A ở chu kì 3, do đó có 3 lớp electron.
 - + Nguyên tố A ở nhóm I có 1e lớp vỏ ngoài cùng, nguyên tố A ở đầu chu kì nên có tính kim loại mạnh.
- Biết cấu tạo nguyên tử suy ra vị trí và tính chất của nguyên tố.
 - + Nguyên tố B, có 4 lớp electron, có 1e ở lớp ngoài cùng.
 - + Từ đó ta biết nguyên tố A ở chu kì IV, nhóm 1. Nguyên tố B là kali (K)

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Tính chất vật lý của phi kim:

- a) Dẫn điện tốt
- b) Dẫn nhiệt tốt
- c) Dẫn nhiệt, dẫn điện kém
- d) Chỉ tồn tại ở trạng thái khí

Câu 2: Tính chất hóa học của phi kim:

- a) Tác dụng với nước, oxi
- b) Tác dụng với hidro, kim loại, oxi
- c) Tác dụng với kim loại, bazơ
- d) Tác dụng với bazơ, oxit bazơ

Câu 3: Chọn câu đúng

- a) Tất cả phi kim tác dụng với oxi tạo thành oxit axit.
- b) Tất cả phi kim tác dụng với oxi tạo thành oxit bazơ.
- c) Kim loại dẫn điện, phi kim không dẫn điện (trừ than chì và silic)
- d) Tất cả đều đúng

Câu 4: Tính chất của khí clo:

- a) Tác dụng với kim loại
- b) Có tính tẩy màu trong không khí ẩm
- c) Tác dụng với nước, dung dịch kiềm
- d) Tất cả đều đúng

Câu 5: Khi điều chế clo trong phòng thí nghiệm thường có lẫn tạp chất là hơi nước và axit clohidric. Có thể thu được clo tinh khiết bằng cách dẫn hỗn hợp qua:

- a) Nước, dung dịch xút
- b) Dung dịch xút, H_2SO_4 đậm đặc
- c) Nước vôi, dung dịch axit
- d) Bazơ, oxit bazơ

Câu 6: Khi kim loại có nhiều hóa trị tác dụng với khí clo sẽ tạo ra muối clorua của kim loại có hóa trị:

- a) Thấp nhất
- b) Tùy trường hợp
- c) Cao nhất
- d) Tất cả đều sai

Câu 7: Để loại khí clo có lẫn trong không khí, có thể dùng chất sau:

- a) Nước
- b) Dung dịch H_2SO_4
- c) Dung dịch NaOH
- d) Dung dịch NaCl

Câu 8: Nước clo là:

- a) Hỗn hợp gồm các chất: Cl_2 và HCl, HClO
- b) Hợp chất của: Cl_2 và nước, HCl, HClO

- c) Hỗn hợp gồm các chất: Cl_2 nước, HCl , HClO
- d) Hỗn hợp gồm các chất: nước, HCl , HClO

Câu 9: Dạng thù hình của nguyên tố là:

- a) Các hợp chất khác nhau của một nguyên tố hóa học.
- b) Các đơn chất khác nhau của cùng một nguyên tố hóa học.
- c) Các nguyên tố có hình dạng khác nhau.
- d) Các đơn chất có hình dạng khác nhau.

Câu 10: CO có tính chất:

- a) Oxit axit, chất khí độc, có tính khử mạnh.
- b) Chất khí không màu, rất độc, oxit bazơ.
- c) Chất khí không màu, rất độc, oxit trung tính, có tính khử mạnh.
- d) Chất khí, không màu, không mùi, có tính oxi hóa mạnh.

Câu 11: Trong các cặp chất sau, cặp nào có thể tác dụng với nhau:

- a) KCl và Na_2CO_3
- b) KCl và K_2CO_3
- c) H_2SO_4 và NaHCO_3
- d) KOH và Na_2CO_3

Câu 12: Chất khí nào có khả năng tẩy trắng khi ẩm:

- a) O_2
- b) Cl_2
- c) H_2
- d) CO_2

Câu 13: Các chất nào sau đây dùng để điều chế clo ở phòng thí nghiệm:

- a) HCl , H_2O
- b) KMnO_4 , MnCl_2
- c) NaCl
- d) KMnO_4 , MnO_2

Câu 14: Tính chất của cacbonic:

- a) Phản ứng với nước vôi, phản ứng quang hợp.
- b) Ở bất kì điều kiện nhiệt độ, áp suất cacbonic luôn tồn tại ở trạng thái khí.
- c) Phản ứng với dung dịch CuSO_4 , phản ứng quang hợp.
- d) Hòa tan tốt trong nước nóng.

Câu 15: Tính chất hóa học đặc trưng muối cacbonat:

- a) Phản ứng thế với kim loại.
- b) Phản ứng với axit, muối và phản ứng phân hủy.
- c) Phản ứng với bazơ, oxit bazơ.
- d) Thủy phân trong nước cho môi trường axit.

- Câu 16:** Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học được sắp xếp theo:
- Chiều tăng dần của số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.
 - Chiều tăng dần của điện tích hạt nhân của nguyên tử.
 - Chiều tăng dần của nguyên tử khối.
 - Chiều giảm dần của điện tích hạt nhân của nguyên tử.

- Câu 17:** Đại lượng nào của nguyên tố hóa học biến thiên tuần hoàn:
- Số lớp electron và số electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử.
 - Số electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử.
 - Điện tích hạt nhân và số electron của nguyên tử.
 - Nguyên tử khối.

- Câu 18:** Dung dịch nào không thể chứa trong bình thủy tinh:
- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| a) HNO_3 | b) H_2SO_4 đậm đặc |
| c) HF | d) HCl |

- Câu 19:** Khi dẫn hỗn hợp khí gồm: $\text{Cl}_2, \text{CO}_2, \text{HCl}, \text{C}_2\text{H}_4$ qua dung dịch nước vôi trong dư. Khí thoát ra khỏi bình là:
- | | |
|------------------------------|---|
| a) Cl_2 | b) C_2H_4 |
| c) CO_2, HCl | d) $\text{HCl}, \text{C}_2\text{H}_4$. |

- Câu 20:** Hỗn hợp gồm các khí: $\text{CO}, \text{CO}_2, \text{SO}_3$ có thể nhận biết sự hiện diện các chất khí bằng cách:
- Dẫn hỗn hợp qua dung dịch BaCl_2
 - Dẫn hỗn hợp qua dung dịch BaCl_2 , sau đó qua dung dịch nước vôi trong.
 - Dẫn hỗn hợp qua dung dịch nước vôi trong.
 - Tất cả đều đúng.

C. BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ NÂNG CAO

Bài tập 1

Điều chế HCl, Cl_2 từ 4 chất sau: $\text{KCl}, \text{H}_2\text{O}, \text{MnO}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$ đặc.

Bài tập 2

Nung 10,23 gam hỗn hợp hai oxit là CuO và PbO với cacbon dư. Toàn bộ lượng khí CO₂ sinh ra được dẫn vào bình đựng dung dịch Ca(OH)₂ dư. Phản ứng xong thu được 5,5 gam kết tủa. Tính thành phần trăm theo khối lượng của mỗi oxit kim loại trong hỗn hợp.

Bài tập 3

Sục 5,6 lít khí CO₂ (đktc) vào X lít khí NaOH 0,2M. Tìm X và nồng độ mol của muối tạo thành trong hai trường hợp:

a/ Tạo muối trung hòa.

b/ Tạo muối axit.

c/ Nếu tạo cả hai muối thì thể tích NaOH nằm trong khoảng bao nhiêu?

Bài tập 4

Cho A gam hỗn hợp sắt và đồng tác dụng với Cl₂ (đun nóng), thu được 18,9375 gam hỗn hợp sản phẩm. Hòa tan sản phẩm vào nước rồi cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 12,925 gam kết tủa. Tính số gam mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Bài tập 5

Nêu cách nhận biết từng chất khí trong hỗn hợp gồm các khí: CO₂, SO₂, C₂H₄, CH₄.

Bài tập 6

Hãy xác định công thức hóa học của muối natri cacbonat ngâm nước biết rằng khi nung 3,1 gam tinh thể này đến khối lượng không đổi, được chất rắn có khối lượng là 2,65 gam.

Bài tập 7

Dùng dung dịch NaOH dư hòa tan hoàn toàn 5,94g Al thu được khí A. Khí B thu được bằng cách lấy axit HCl đặc, dư hòa tan hết 1,896g KMnO₄. Nhiệt phân hoàn toàn 12,25g KClO₃ có xúc tác thu được khí C.

Cho A, B và C vào một bình kín rồi đốt cháy để các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Sau đó bình được làm lạnh để ngưng tụ hết hơi nước và giả sử các chất tan hết vào nước thu được dung dịch D. Tính nồng độ % của D.

Bài tập 8

Đốt cháy hoàn toàn 20 lít hỗn hợp khí gồm CO và CO₂, cần 8 lít khí oxi (các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất).

Hãy xác định thành phần phần trăm theo thể tích của các khí trong hỗn hợp.

Bài tập 9

Trình bày phương pháp hóa học nhận biết 6 lọ thủy tinh không nhãn đựng các chất khí sau: H₂, CO₂, HCl, Cl₂, CO, O₂.

Bài tập 10

Đốt cháy hoàn toàn 7,2 gam than, thu được hỗn hợp khí gồm CO₂ và CO. Dẫn hỗn hợp khí thu được vào ống nghiệm đựng CuO (dư) nung nóng. Khi phản ứng xong, cho toàn bộ lượng khí thu được vào nước vôi trong (lấy dư) thu được a gam kết tủa.

Viết các phương trình phản ứng. Tính a.

Bài tập 11

Tìm một hóa chất để chỉ qua một lần thử là phân biệt được 3 lọ mất nhãn đựng chất rắn màu đen: bột than, bột đồng (II) oxit và bột mangan đioxit.

Bài tập 12

Khí A thu được khi cho 87 gam MnO₂ tác dụng với axit clohidric đặc, dư. Dẫn A vào 500ml dung dịch NaOH 5M (D = 1,25 g/ml), thu được dung dịch B. Tính nồng độ phần trăm, nồng độ mol của các chất trong dung dịch B. Biết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

Bài tập 13

Tìm A biết phi kim A có hóa trị 3 với hidro. Trong hợp chất oxit cao nhất chứa 56,34% oxi theo khối lượng.

Bài tập 14

5 lít khí X (đktc) có khối lượng là 7,59 gam. Đốt 3,4 gam khí X, thu được 2,24 lít khí lưu huỳnh đioxit (đktc) và 1,8 gam nước.

a) Tìm công thức hóa học của X.

b) Tính thể tích oxi (đktc) cần thiết để đốt cháy hoàn toàn 5 lít

khí X.

Bài tập 15

600g dung dịch KClO_3 bão hòa ở 20°C , nồng độ 6,5% được cho bay hơi nước sau đó để ở 20°C thì có khối lượng 413g.

a/ Tính khối lượng chất rắn kết tinh.

b/ Tính thành phần các chất trong dung dịch sau.

Bài tập 16

Có những chất sau: Cu, CuO, Mg, MgCO_3 .

a/ Hãy cho biết chất nào tác dụng với dung dịch axit sunfuaric loãng sinh ra:

– Chất khí nhẹ hơn không khí

– Chất khí nặng hơn không khí

b/ Hãy cho biết chất nào tác dụng với dung dịch axit sunfuarit đặc sinh ra chất khí là nguyên nhân gây mưa axit.

c/ Dung dịch H_2SO_4 loãng có thể phân biệt được CuO và MgO được không?

Bài tập 17

Nêu hiện tượng và giải thích cho các thí nghiệm sau:

a/ Sục khí SO_2 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

b/ Sục khí CO_2 vào nước có nhuộm quỳ tím, sau đó đun nhẹ.

(Trích đề thi tuyển sinh vào lớp 10 chuyên trường PTTH chuyên Lê Hồng Phong TP.HCM năm 2003 – 2004).

Bài tập 18

Tìm công thức thủy tinh sau (viết dưới dạng oxit):

a/ Loại thủy tinh có thành phần: 75% SiO_2 , 12% CaO , 13% Na_2O .

b/ Loại thủy tinh chịu nhiệt có thành phần: 18,43% K_2O , 10,89% CaO và 70,56% SiO_2 .

Bài tập 19

Nung hỗn hợp gồm 5,6g sắt và 1,6g lưu huỳnh trong môi trường không có không khí. Sau phản ứng thu được hỗn hợp chất rắn A. Cho dung dịch HCl 1M phản ứng vừa đủ với A thu được hỗn hợp khí B.

a) Viết phương trình hóa học.

b) Tính thể tích dung dịch HCl 1M đã tham gia phản ứng.

Bài tập 20

Cho 10,8g kim loại hóa trị III tác dụng với clo dư thì thu được 53,4g muối. Hãy xác định kim loại M đã dùng.

Bài tập 21

Tính thể tích dung dịch NaOH 1M để tác dụng hoàn toàn với 1,12 lit khí clo (đktc). Nồng độ mol của các chất sau phản ứng? Giả thiết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

Bài tập 22

Trong công nghiệp, người ta sử dụng cacbon để làm nhiên liệu. Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 5kg than chứa 90% cacbon, biết 1mol cacbon cháy tỏa ra 394kJ.

Bài tập 23

Viết phương trình hóa học của CO_2 với dung dịch NaOH, trong các trường hợp:

- Tỉ lệ số mol CO_2 và NaOH là 1:1
- Tỉ lệ số mol CO_2 và NaOH là 1:2
- Tỉ lệ số mol CO_2 và NaOH là 2:3

Bài tập 24

Hãy xác định thành phần % về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp CO, CO_2 , biết các số liệu thực nghiệm sau:

- Dẫn 16 lit hỗn hợp CO, CO_2 qua nước vôi trong dư thu được khí A.
- Để đốt cháy hoàn toàn khí A cần 2 lit khí oxi.

Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện, nhiệt độ áp suất.

Bài tập 25

Hãy tính thể tích khí CO_2 (đktc) tạo thành để dập tắt đám cháy nếu trong bình chữa cháy có dung dịch chứa 980g H_2SO_4 tác dụng hết với dung dịch NaHCO_3 .

Bài tập 26

a) Hãy xác định công thức của hợp chất khí A, biết:

- A là hợp chất của lưu huỳnh chứa 50% oxi.
- 1g khí A chiếm thể tích là 0,35lit đktc

b) Hòa tan 12,8g hợp chất A vào 300ml dung dịch NaOH 1,2M. Hãy cho biết muối nào thu được sau phản ứng. Tính nồng độ mol của muối (giả thiết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể).

Bài tập 27

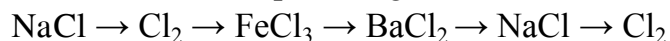
- a) Hãy xác định công thức của một loại oxit sắt, biết rằng khi cho 32g oxit sắt này tác dụng hoàn toàn với khí cacbon oxit thì thu được 22,4g chất rắn. Biết khối lượng mol của oxit sắt là 160g.
- b) Chất khí sinh ra được hấp thu hoàn toàn bằng dung dịch nước vôi trong dư. Tính khối lượng kết tủa thu được.

Bài tập 28

Cho 69,6g MnO_2 tác dụng với dung dịch HCl đặc dư thu được một lượng khí X. Dẫn khí X vào 500ml dung dịch NaOH 4M thu được dung dịch A. Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch A. Giả thiết rằng thể tích dung dịch sau phản ứng thay đổi không đáng kể.

Bài tập 29

Hoàn thành chuỗi phản ứng:



Bài tập 30

Cho hỗn hợp khí CO và CO_2 đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được 1g kết tủa trắng. Nếu cho hỗn hợp qua CuO nóng dư, thu được 0,64g Cu.

- a) Viết phương trình phản ứng.
- b) Xác định thành phần phần trăm theo thể tích các khí trong hỗn hợp.

D. ĐÁP ÁN CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Tính chất vật lý của phi kim:

- c) Dẫn nhiệt, dẫn điện kém

Câu 2: Tính chất hóa học của phi kim:

- b) Tác dụng với hidro, kim loại, oxi

Câu 3: Chọn câu đúng

- c) Kim loại dẫn điện, phi kim không dẫn điện (trừ than chì và silic)
- Câu 4:** Tính chất của khí clo:
- d) Tất cả đều đúng
- Câu 5:** Khi điều chế clo trong phòng thí nghiệm thường có lẫn tạp chất là hơi nước và axit clohidric. Có thể thu được clo tinh khiết bằng cách dẫn hỗn hợp qua:
- b) Dung dịch xút, H_2SO_4 đậm đặc
- Câu 6:** Khi kim loại có nhiều hóa trị tác dụng với khí clo sẽ tạo ra muối clorua của kim loại có hóa trị:
- c) Cao nhất
- Câu 7:** Để loại khí clo có lẫn trong không khí, có thể dùng chất sau:
- c) Dung dịch NaOH
- Câu 8:** Nước clo là:
- c) Hỗn hợp gồm các chất: Cl_2 , nước, HCl, HClO
- Câu 9:** Dạng thù hình của nguyên tố là:
- b) Các đơn chất khác nhau của cùng một nguyên tố hóa học.
- Câu 10:** CO có tính chất:
- c) Chất khí không màu, rất độc, oxit trung tính, có tính khử mạnh.
- Câu 11:** Trong các cặp chất sau, cặp nào có thể tác dụng với nhau:
- c) H_2SO_4 và NaHCO_3
- Câu 12:** Chất khí nào có khả năng tẩy trắng khi ẩm:
- b) Cl_2
- Câu 13:** Các chất nào sau đây dùng để điều chế clo ở phòng thí nghiệm:
- d) KMnO_4 , MnO_2
- Câu 14:** Tính chất của cacbonic:
- a) Phản ứng với nước vôi, phản ứng quang hợp.
- Câu 15:** Tính chất hóa học đặc trưng muối cacbonat:
- b) Phản ứng với axit, muối và phản ứng phân hủy.
- Câu 16:** Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học được sắp xếp theo:
- b) Chiều tăng dần của điện tích hạt nhân của nguyên tử.
- Câu 17:** Đại lượng nào của nguyên tố hóa học biến thiên tuần hoàn:
- b) Số electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử.

Câu 18: Dung dịch nào không thể chứa trong bình thủy tinh:

c) HF

Câu 19: Khi dẫn hỗn hợp khí gồm: $\text{Cl}_2, \text{CO}_2, \text{HCl}, \text{C}_2\text{H}_4$ qua dung dịch nước vôi trong dư. Khí thoát ra khỏi bình là:

b) C_2H_4

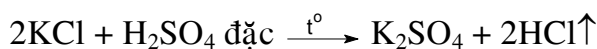
Câu 20: Hỗn hợp gồm các khí: $\text{CO}, \text{CO}_2, \text{SO}_3$ có thể nhận biết sự hiện diện các chất khí bằng cách:

b) Dẫn hỗn hợp qua dung dịch BaCl_2 , sau đó qua dung dịch nước vôi trong.

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP NÂNG CAO

Bài tập 1

- Điều chế HCl:



Sục khí HCl vào nước thu được dung dịch HCl.

- Điều chế Cl_2 :

Cho MnO_2 tác dụng với dung dịch HCl đặc thu được ở trên.



Bài tập 2

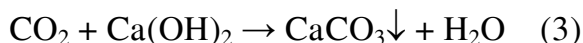
- Các phương trình hóa học:



$$a \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,5.a \text{ mol}$$



$$b \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,5.b \text{ mol}$$



- Theo (1), (2) và (3) : $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = \frac{5,5}{100} = 0,055 \text{ mol}$

- Đặt x và y là số mol CuO và PbO có trong 10,23 gam hỗn hợp.

$$\text{Ta có: } 80a + 223b = 10,23$$

$$0,5a + 0,5b = 0,05$$

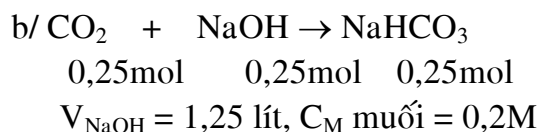
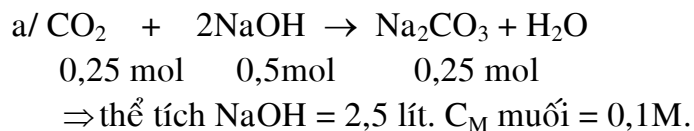
Giải hệ phương trình trên ta có: $a = 0,1$; $b = 0,01$

Thành phần phần trăm theo khối lượng của các oxit trong hỗn hợp:

$$\% \text{CuO} = 78,2\%; \% \text{PbO} = 21,8\%.$$

Bài tập 3

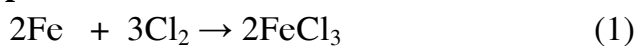
$$n_{\text{CO}_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$



c/ Trong trường hợp tạo cả 2 muối thì:

$$1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}} < 2$$

Bài tập 4



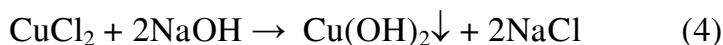
$$\text{amol} \quad \quad \quad \text{amol}$$



$$\text{bmol} \quad \quad \quad \text{bmol}$$



$$\text{a mol} \quad \quad \quad \text{a mol}$$



$$\text{bmol} \quad \quad \quad \text{b mol}$$

$$\text{Từ (1) và (2): } 162,5x + 135y = 18,9375 \text{ gam (I)}$$

$$\text{Từ (3) và (4): } 107x + 98y = 12,925 \text{ gam (II)}$$

- Giải hệ phương trình (I), (II) ta được: $a = 0,75$; $b = 0,05$.

Số gam mỗi kim loại trong hỗn hợp là:

$$m_{\text{Fe}} = 56 \cdot 0,75 = 4,2 \text{ gam}$$

$$m_{\text{Cu}} = 64 \cdot 0,05 = 3,2 \text{ gam.}$$

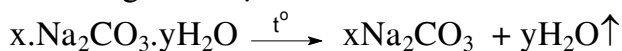
Bài tập 5

- Cho hỗn hợp khí đi qua dung dịch Ca(OH)_2 thấy có kết tủa và khí bay ra.
 $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- Dẫn khí bay ra vào dung dịch brom, C_2H_4 là mất màu dung dịch brom. Khí bay ra là CH_4 .
- Phần kết tủa cho tác dụng với HCl , thu khí bay ra vào dung dịch brom. Khí SO_2 làm mất màu dung dịch brom, khí còn lại là CO_2 .
 $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$.
- Khí CO_2 làm đục nước vôi trong.
 $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

Bài tập 6

Đặt CTPT của muối cacbonat ngậm nước là: $x.\text{Na}_2\text{CO}_3.y\text{H}_2\text{O}$.

Khi nung thu được muối khan:



$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 3,1 - 2,65 = 0,45 \text{ gam.}$$

$$\text{Tỉ lệ: } x : y = \frac{2,65}{106} : \frac{0,45}{18} = 1 : 1$$

Vậy CTPT của muối cacbonat ngậm nước là: $\text{Na}_2\text{CO}_3.\text{H}_2\text{O}$.

Bài tập 7

- $2\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2\uparrow$ (1)
 - $2 \text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ (2)
 - $2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$ (3)
- (1) \Rightarrow số mol $\text{H}_2 = \frac{5,94}{27} \cdot \frac{3}{2} = 0,33$
- (2) \Rightarrow số mol $\text{Cl}_2 = \frac{1,896}{158} \cdot \frac{5}{2} = 0,03$
- (3) \Rightarrow số mol $\text{O}_2 = \frac{12,25}{122,5} \cdot \frac{3}{2} = 0,15$
- Khi đốt cháy:
 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$
 0,03 mol 0,06 mol
 - $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

$$0,33 \text{ mol} \quad 0,33 \text{ mol}$$

$$m_{\text{HCl}} = 0,06 \cdot 36,5 = 2,19 \text{ g}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,33 \cdot 18 = 5,94 \text{ g}$$

$$C\% = \frac{2,19}{2,19 + 5,94} \cdot 100\% = 26,94\%$$

Bài tập 8

Phản ứng xảy ra khi đốt hỗn hợp: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$

$$V_{\text{CO}} = 2 V_{\text{O}_2} = 2 \cdot 8 = 16 \text{ lít}$$

$$\Rightarrow V_{\text{CO}_2} (\text{trong hh}) = 20 - 16 = 4 \text{ lít}$$

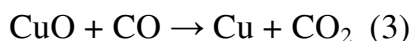
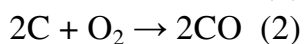
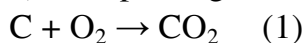
$$\%V_{\text{CO}} = \frac{16}{20} \cdot 100\% = 80\% \quad \%V_{\text{CO}_2} = 20\%$$

Bài tập 9

- Khí làm đục nước vôi trong : CO_2
 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- Khí làm quì tím ẩm chuyển sang màu đỏ: HCl .
- Khí làm bay màu mực trên giấy: Cl_2 .
- Khí cháy trong không khí cho ngọn lửa xanh nhạt: H_2 .
 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- Khí làm tàn than bùng cháy: O_2 .
 $\text{O}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow$
- Khí cháy trong không khí cho sản phẩm làm đục nước vôi trong: CO .
 $\text{O}_2 + 2\text{CO} \rightarrow 2\text{CO}_2 \uparrow$
 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

Bài tập 10

a) Các phương trình hóa học:



- Như vậy toàn bộ cacbon đã chuyển thành khí CO_2 .
- Dẫn khí CO_2 vào nước vôi trong, xảy ra phản ứng:
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} \quad (4)$

b) Theo (1), (2), (3) và (4):

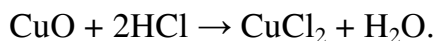
$$n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{C}} = \frac{7,2}{12} = 0,6$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = 0,6 \cdot 100 = 60\text{g}.$$

Bài tập 11

Dùng dung dịch HCl.

- Chất không tác dụng với HCl là bột than.
- Chất tan trong dung dịch HCl tạo dung dịch màu xanh là CuO.



- Chất tác dụng với dung dịch HCl sinh khí là MnO₂.



Bài tập 12

A là khí clo (Cl₂)

- Tính số mol các chất:

$$n_{\text{MnO}_2} = \frac{87}{87} = 1 \text{ mol}.$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,5 \cdot 5 = 2,5 \text{ mol}$$

- Các phương trình hóa học



1 mol

1 mol



1 mol 2mol 1 mol 1 mol

$$C_{\text{M}}(\text{NaCl}) = C_{\text{M}}(\text{NaClO}) = \frac{1}{0,5} = 2\text{M}$$

- $C_{\text{M}}(\text{NaOH dư}) = \frac{2,5 - 2}{0,5} = 1\text{M}$

Để tính nồng độ phần trăm (C%) của các chất trong dung dịch B, ta tính khối lượng dung dịch B và khối lượng các chất NaCl, NaClO và NaOH dư.

Bài tập 13

Phi kim A có hóa trị III với hidro do đó công thức oxit cao nhất có công thức A_2O_5 .

- $\%A = 100\% - 56,34\% = 43,66\%$.

- Ta có 56,34% phân tử khối ứng với $16 \cdot 5 = 80$ đvc.

Vậy 43,66% phân tử khối ứng với $\frac{43,66 \cdot 80}{56,34} = 62$ đvc.

Nguyên tử khối của A = $\frac{62}{2} = 31$. Vậy A là photpho (P).

Bài tập 14

a) Khối lượng mol phân tử của khí X:

$$M_x = \frac{7,59 \cdot 22,4}{5} = 34g$$

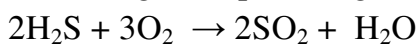
Số mol X đem đốt cháy : $n_X = \frac{3,4}{34} = 0,1$ mol.

Số mol các chất sinh ra sau khi đốt:

$$n_{SO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1mol; \quad n_{H_2O} = \frac{1,8}{18} = 0,1mol$$

Như vậy: 1 mol X đốt cháy tạo thành 1 mol SO_2 + 1 mol H_2O
Vậy trong nguyên tử X có 1 nguyên tử S và 2 nguyên tử H. X là H_2S .

b) Phương trình phản ứng đốt cháy H_2S :



Theo phương trình phản ứng: $V_{O_2} = \frac{3}{2} V_{H_2S} = 7,5$ lít.

Bài tập 15

a/ Khối lượng $KClO_3$ trong dung dịch ban đầu = 6,5%. $600 = 39$ g.

Gọi lượng muối kết tinh là a gam. Khối lượng dung dịch sau kết tinh là b gam.

$$\begin{cases} a + b = 413 \\ a + \frac{6,5}{100} b = 39 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 13 \\ b = 400 \end{cases}$$

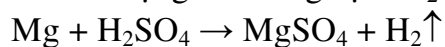
b/ Khối lượng dung dịch còn lại là 400g.

Khối lượng chất tan trong dung dịch còn lại bằng 6,5%.

$$400 = 39 - 13 = 26g.$$

Bài tập 16

a/ Chất tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng sinh ra:



- Khí H_2 nhẹ hơn không khí.



Khí CO_2 nặng hơn không khí

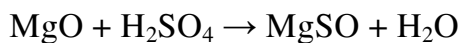
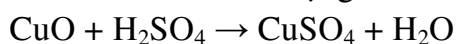
b/ Chất không tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng nhưng tác dụng với H_2SO_4 đặc, sinh ra chất khí là nguyên nhân gây mưa axit là Cu:



Khí SO_2 là nguyên nhân gây mưa axit.

c/ Có thể dùng dung dịch H_2SO_4 loãng để phân biệt CuO và MgO:

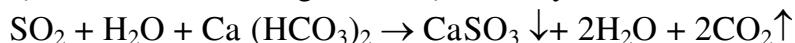
Cho 2 ôxit trên tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng:



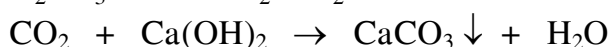
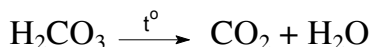
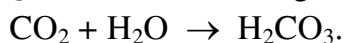
Dung dịch CuSO_4 có màu xanh lam, dung dịch MgSO_4 không màu

Bài tập 17

a/ Tạo kết tủa màu trắng và có bọt khí bay lên:



b/ Quì tím đổi màu hồng, sau đó trở lại màu tím như ban đầu:



Bài tập 18

a/ Đặt công thức của thủy tinh là: $a\text{Na}_2\text{O} \cdot b\text{CaO} \cdot c\text{SiO}_2$.

Điều kiện:

- a, b, c: là số nguyên dương.
- Tỷ lệ a: b: c là tối giản.

Theo đầu bài ta có tỉ lệ:

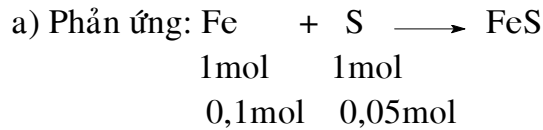
$$a: b: c = \frac{13}{62} : \frac{12}{56} : \frac{75}{60} = 0,21: 0,21: 1,25$$

Vậy công thức cần tìm là: $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$.

b/ Giải tương tự: $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$.

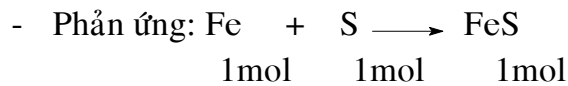
Bài tập 19

- Số mol sắt và lưu huỳnh: $n_{\text{Fe}} = \frac{5,6}{56} = 0,1\text{mol}$, $n_{\text{S}} = \frac{1,6}{32} = 0,05\text{mol}$



b) Lập tỉ lệ: $\frac{0,1}{1} > \frac{0,05}{1}$ suy ra sắt dư.

Chất rắn sau phản ứng: Fe, FeS.



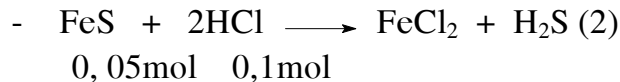
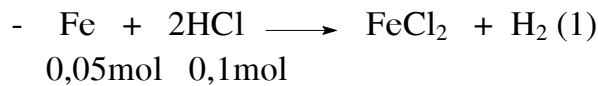
Ban đầu: 0,1mol 0,05mol

Phản ứng: 0,05mol 0,05mol

Sau (pư): 0,05mol 0 0,05mol

- Số mol các chất sau phản ứng: $n_{\text{Fe}} = 0,05\text{mol}$, $n_{\text{FeS}} = 0,05\text{mol}$

- Chất rắn A là Fe dư, FeS phản ứng với HCl:



Số mol HCl ở phản ứng (1), (2): $0,1 + 0,1 = 0,2\text{mol}$.

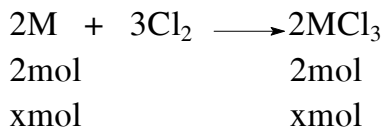
- Tính thể tích dung dịch HCl 1M đã tham gia phản ứng:

$$\frac{0,2}{1} 1000 = 200\text{ml}$$

Bài tập 20

Giả sử số mol kim loại M là x, khối lượng nguyên tử là A.

Phương trình phản ứng:



- Phương trình khối lượng kim loại: $A \cdot x = 10,8$ (1)

- Phương trình khối lượng muối: $(A + 106,5)x = 53,4$ (2)

- Lấy phương trình (2) trừ (1) vế theo vế:

$$Ax + 106,5x - Ax = 53,4 - 10,8 = 42,6$$

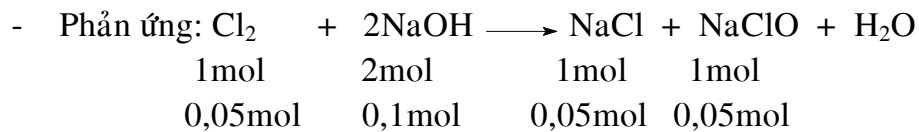
$$106,5x = 42,6 \text{ suy ra } x = 0,4$$

Thế $x = 0,4$ vào phương trình (1) suy ra $A = 10,8/0,4 = 27$.

Vậy A là Al, muối: AlCl_3

Bài tập 21

- Số mol clo: $n_{\text{Cl}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05\text{mol}$



- Thể tích dung dịch NaOH 1M cần: $V = \frac{0,1}{1} \cdot 1000 = 100\text{ml}$

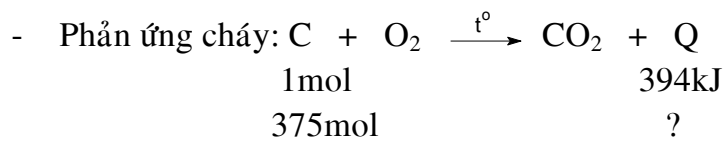
- Các chất sau phản ứng là: NaCl (0,05mol), NaClO (0,05mol), thể tích hỗn hợp là: $V = V_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ lit}$.

- $C_{\text{M/NaCl}} = C_{\text{M/NaClO}} = \frac{0,05}{0,1} = 0,5\text{M}$

Bài tập 22

Hướng dẫn

- Số mol cacbon có trong 5kg than 90% : $\frac{5000 \cdot 90}{12 \cdot 100} = 375\text{mol}$



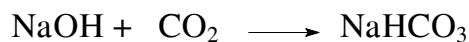
- Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 5kg than chứa 90% cacbon:

$$\frac{375 \cdot 394}{1} = 147750\text{kJ}$$

Bài tập 23

Viết phương trình hóa học của CO_2 với dung dịch NaOH, trong các trường hợp:

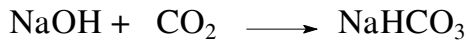
a) Tỷ lệ số mol CO_2 và NaOH là 1:1. Tạo ra muối axit.



b) Tỷ lệ số mol CO_2 và NaOH là 1:2. Tạo ra muối trung tính.



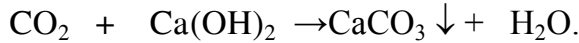
c) Tỷ lệ số mol CO_2 và NaOH là: 2:3. $\frac{1}{1} < \frac{3}{2} < \frac{2}{1}$ nên tạo 2 muối.



Bài tập 24

Gọi a, b lần lượt là thể tích của CO_2 và CO

Đối với chất khí cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất, tỷ lệ mol bằng thể tích:



a lit



b/2 lit

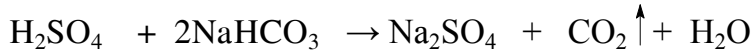
b lit

Ta có: $b/2 = 2$ lit suy ra $b = 4$, $a = 16 - 4 = 12$.

$\% V_{\text{CO}} = \frac{4}{16} 100 = 25\%$, suy ra $\% V_{\text{CO}_2} = 100 - 25 = 75\%$.

Bài tập 25

- Phương trình phản ứng:



98g

22,4 lit

980g

?

- Thể tích khí CO_2 (đktc) tạo thành: $V = \frac{980 \cdot 22,41}{98} = 224$ lit

Bài tập 26

a) Gọi công thức A: S_xO_y

- Số mol của 1g khí A: $\frac{0,35}{22,4} = 0,015625$ mol

- Phân tử khối của khí A: $M = \frac{1}{0,015625} = 64$

- A là hợp chất của lưu huỳnh chứa 50% oxi: $\frac{16y}{64} = \frac{50}{100} \Rightarrow y = 2$

- Công thức A: S_xO_2 : $M = 32 \cdot x + 32 = 64$ suy ra $x = 2$.

- Công thức A: SO_2
- b) Số mol SO_2 : $\frac{12,8}{64} = 0,2 \text{ mol}$
- Số mol NaOH: $0,3.1,2 = 0,36 \text{ mol}$.
- Ta có tỉ lệ: $1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{SO}_2}} = \frac{0,36}{0,2} < 2$ tạo ra 2 muối trung hòa và axit.
$$\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$$

amol 2amol amol

$$\text{NaOH} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{NaHSO}_3 \quad (2)$$

bmol bmol bmol

- Gọi a, b lần là số mol SO_2 tham gia phản ứng (1) và (2)
- Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2a + b = 0,36 \\ a + b = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,16 \\ b = 0,04 \end{cases}$$
- Nồng độ mol của Na_2SO_3 : $\frac{0,16}{0,3} = \frac{16}{30} \text{ M}$
- Nồng độ mol của NaHSO_3 : $\frac{0,04}{0,3} = \frac{4}{30} \text{ M}$

Bài tập 27

- Gọi công thức của một loại oxit sắt: Fe_xO_y
- Gọi số mol oxit sắt trong 32g là a mol
- Phương trình phản ứng:

$$\text{Fe}_x\text{O}_y + y\text{CO} \longrightarrow x\text{Fe} + y\text{CO}_2 \uparrow$$

amol axmol aymol
- Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 160a = 32 \\ ax.56 = 22,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$160 = 56.2 + 16y \quad \text{suy ra } y = 3$$
- Công thức: Fe_2O_3
- b) Số mol CO_2 : $n = y = 0,6 \text{ mol}$
$$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$$

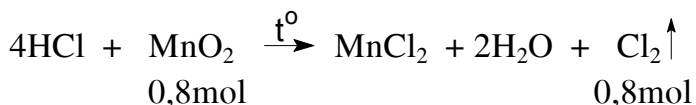
0,6mol 0,6mol

- Khối lượng kết tủa: $0,6 \cdot 100 = 60\text{g}$

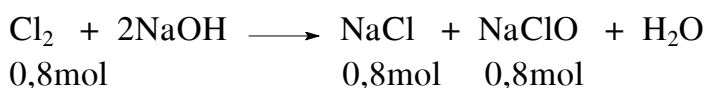
Bài tập 28

$$\text{Số mol MnO}_2: \frac{69,6}{87} = 0,8 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol NaOH: } 0,5 \cdot 4 = 2 \text{ mol}$$



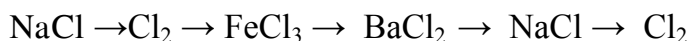
Số mol NaOH dư, tính các chất theo số mol clo.



$$C_{\text{NaCl}} = \frac{0,8}{0,5} = 1,6\text{M}, C_{\text{NaClO}} = \frac{0,8}{0,5} = 1,6\text{M}$$

Bài tập 29

Hoàn thành chuỗi phản ứng:



- $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ñpdd_mn}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{NaOH}$
- $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe} \rightarrow 2\text{FeCl}_3$
- $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3 \downarrow + 3\text{BaCl}_2$
- $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$
- $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ñpdd_mn}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{NaOH}$

Bài tập 30

a)

- Số mol CaCO_3 : $\frac{1}{100} = 0,01 \text{ mol}$

- Số mol Cu : $\frac{0,64}{64} = 0,01 \text{ mol}$

- Gọi x, y lần lượt là số mol của CO_2 và CO .

a) Viết phương trình phản ứng.

CHƯƠNG IV

HIDROCACBON VÀ NHIÊN LIỆU

I. Khái niệm về hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

1. Khái niệm về hợp chất hữu cơ

- Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon, trừ CO, CO₂, muối cacbua, muối cacbonat...
- Hợp chất hữu cơ được chia thành hai:
 - + Hidrocacbon: hợp chất hữu cơ chỉ chứa hidro và cacbon
 - + Dẫn xuất của hidrocacbon: trong phân tử, ngoài hai nguyên tố C và H còn có những nguyên tố khác như O, N, S, Cl...
- Các chất hữu cơ là vật liệu cơ bản tạo nên cơ thể động vật và thực vật, có trong thức ăn hàng ngày của con người.

2. Khái niệm về hóa học hữu cơ

Hóa học hữu cơ là ngành nghiên cứu các hợp chất hữu cơ.

II. Cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ

1. Hóa trị và liên kết giữa các nguyên tử

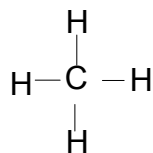
- Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử phải được sắp đặt theo một trật tự xác định, phù hợp với hóa trị của các nguyên tố.
- Trong chất hữu cơ, cacbon có hóa trị IV.
- Các nguyên tử cacbon có thể liên kết với nhau tạo thành: mạch thẳng, mạch nhánh, mạch vòng.

2. Công thức phân tử và công thức cấu tạo

- Công thức phân tử cho biết:
 - + Số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong phân tử.
 - + Phân tử khối.
- Tính chất của các chất hữu cơ không chỉ phụ thuộc vào thành phần nguyên tố cấu tạo, số nguyên tử của các nguyên tố, mà còn tùy thuộc vào cấu tạo của chất ấy.
- Công thức cấu tạo cho biết:
 - + Thành phần của phân tử và phân tử khối.
 - + Trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

III. Metan

- Công thức phân tử của metan: CH₄



- Công thức cấu tạo:
- Phân tử khối: 16

1. Tính chất vật lý

Metan là chất khí không màu, rất ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí.

2. Tính chất hóa học

- Phản ứng với oxi: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Phản ứng thế với clo

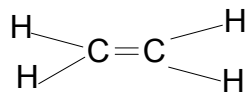


3. Ứng dụng

- Nhiên liệu quan trọng trong công nghiệp và trong đời sống.
- Metan là nguyên liệu cho ngành công nghiệp hóa chất.

IV. Etilen

- Công thức phân tử của etilen: C₂H₄



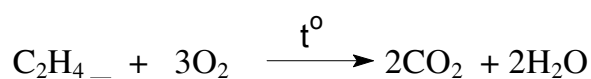
- Công thức cấu tạo:
- Phân tử khối: 28

1. Tính chất vật lý

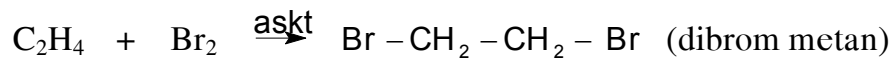
Etilen là chất khí không màu, rất ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí.

2. Tính chất hóa học

a) Phản ứng với oxi

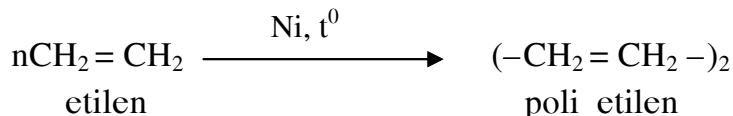


b) Phản ứng cộng với brom



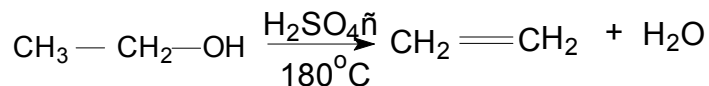
- Dung dịch Br_2 màu da cam.
- Dung dịch dibrom metan không màu.

c) Phản ứng trùng hợp:



3. Điều chế và ứng dụng

- Điều chế C_2H_4 :



- Ứng dụng
 - + Nguyên liệu sản xuất rượu etilic, axit axetic, chất dẻo PE..
 - + Dùng kích thích quá trình chín của quả.

V. Axetilen

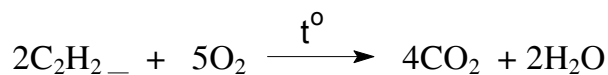
- Công thức phân tử của axetilen: C_2H_2
- Công thức cấu tạo: $\text{CH} \equiv \text{CH}$
- Phân tử khối: 26

1. Tính chất vật lý

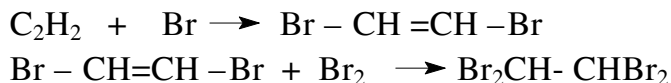
Axetilen là chất khí không màu, rất ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí.

2. Tính chất hóa học

a) Phản ứng với oxi

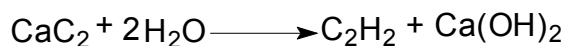
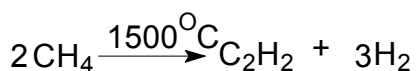
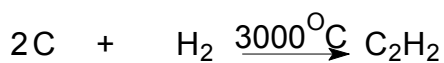


b) Phản ứng cộng với brom



3. Điều chế và ứng dụng

- Điều chế



- **Ứng dụng**

+ Nhiên liệu cho đèn xì.

+ Nguyên liệu cho ngành công nghiệp tổng hợp hữu cơ.

VI. Benzen

- Công thức phân tử của benzen: C_6H_6

- Phân tử khối: 78

1. Tính chất vật lý

- Chất lỏng không màu, linh động.

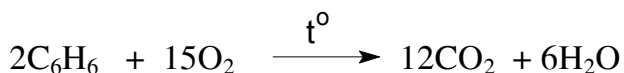
- Nhẹ hơn nước, không tan trong nước nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như rượu, etc...

- Benzen là dung môi của nhiều chất như chất béo, caosu..

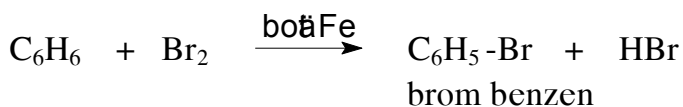
- Benzen độc.

2. Tính chất hóa học

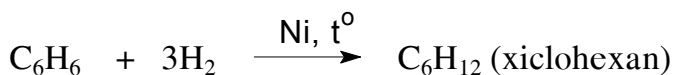
a) Phản ứng với oxi



b) Phản ứng thế với brom



c) Phản ứng cộng với hidro



3. Ứng dụng

- Benzen là dung môi.

- Benzen là nguyên liệu trong nền công nghiệp nhuộm, chất dẻo..

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Hợp chất hữu cơ là:

- a) Hợp chất của oxi với một nguyên tố hóa học khác
- b) Đơn chất của cacbon và hidro.
- c) Hợp chất của cacbon và hidro
- d) Hợp chất của cacbon (trừ CO, CO₂, H₂CO₃ các muối cacbonat, các muối cacbua)

Câu 2: Tính chất của các chất hữu cơ phụ thuộc vào:

- a) Thành phần nguyên tố, số lượng nguyên tử của các nguyên tố.
- b) Thành phần nguyên tố, cấu tạo hóa học của các chất ấy.
- c) số lượng nguyên tử của các nguyên tố, cấu tạo hóa học của các chất ấy.
- d) Cấu tạo hóa học của các chất ấy, thành phần nguyên tố, số lượng nguyên tử của các nguyên tố.

Câu 3: Chọn câu đúng, “trong hợp chất hữu cơ:....”

- a) Các nguyên tử cacbon chỉ liên kết với các nguyên tử của nguyên tố khác tạo thành mạch thẳng, nhánh, vòng.
- b) Các nguyên tử cacbon có thể liên kết với nhau và chỉ tạo thành mạch thẳng.
- c) Các nguyên tử cacbon không chỉ liên kết với các nguyên tử của nguyên tố khác mà còn có thể liên kết với nhau tạo thành mạch thẳng, nhánh, vòng.
- d) Các nguyên tử hidro liên kết với những nguyên tử C.

Câu 4: Metan có nhiều ở:

- a) Mỏ khí
- b) Nước ao
- c) Không khí
- d) Nước biển

Câu 5: Metan là:

- a) Chất khí, không màu, có mùi tanh.
- b) Chất khí, không màu, không mùi, tan trong nước.
- c) Chất khí nặng hơn không khí.
- d) Chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước.

Câu 6: Tính chất hóa học đặc trưng của metan là:

- a) Phản ứng thế
- b) Phản ứng cháy

c) Phản ứng cộng

d) Phản ứng trùng hợp

Câu 7: Etilen là:

a) Chất khí, không màu, có mùi hắc, nặng hơn không khí.

b) Chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí 3 lần.

c) Chất khí nặng hơn không khí 2 lần.

d) Chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí.

Câu 8: Tính chất hóa học đặc trưng của etilen là:

a) Phản ứng thế

b) Phản ứng cháy

c) Phản ứng cộng, trùng hợp

d) Phản ứng trùng hợp

Câu 9: Để nhận biết etilen có thể dùng:

a) Quì tím và CaCO_3

b) Cho lội qua dung dịch brom (màu da cam), etilen sẽ là mất màu dung dịch brom.

c) Trùng hợp

d) Tác dụng với axit, quì tím.

Câu 10: Tính chất vật lý chung của metan, etilen và axetilen là:

a) Chất khí, không màu, có mùi hắc, nặng hơn không khí.

b) Chất khí, không màu, không mùi, tan trong nước, nhẹ hơn không khí.

c) Chất khí nặng hơn không khí.

d) Chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí.

Câu 11: Những hidrocarbon nào sau đây chỉ có liên kết đơn:

a) Metan

b) Etilen

c) Axetilen

d) Benzen

Câu 12: Những hidrocarbon nào sau đây có liên kết ba:

a) Metan

b) Etilen

c) Axetilen

d) Benzen

Câu 13

Những hidrocarbon nào sau đây chỉ có liên kết đơn và liên kết đôi:

a) Mêtan

b) Etilen

c) Axetilen

d) Benzen

Câu 14: Tính chất đặc trưng của benzen là:

- a) Chất lỏng, cháy cho ngọn lửa sáng.
- b) Chất khí, có mùi đặc trưng, không tan trong nước.
- c) Chất lỏng, có mùi đặc trưng, không tan trong nước.
- d) Chất rắn, hòa tan tốt trong nước.

Câu 15: Tính chất hóa học đặc trưng của benzen là:

- a) Phản ứng thế
- b) Phản ứng thế và phản ứng cộng.
- c) Phản ứng cộng và trùng hợp
- d) a, b, c đều đúng.

Câu 16: Để sử dụng nhiên liệu hiệu quả cần cung cấp oxi:

- a) Dư
- b) Tùy trường hợp
- c) Thiếu
- d) Vừa đủ.

Câu 17: Có hai lọ khí mất nhãn đựng: CH_4 và C_2H_4 . Có thể dùng hóa chất gì để nhận biết:

- a) Nước brom
- b) Nước vôi trong ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- c) Nước cất
- d) Dung dịch phenolphthalein .

Câu 18: Một hỗn hợp gồm hai khí CH_4 và C_2H_4 . Để thu khí CH_4 tinh khiết ta dùng hóa chất sau:

- a) Nước brom thiếu
- b) Nước vôi trong ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- c) Nước cất
- d) Nước brom dư.

Câu 19: Một hỗn hợp gồm hai khí CO_2 và C_2H_4 . Để thu khí C_2H_4 tinh khiết ta dùng hóa chất sau:

- a) Nước brom thiếu
- b) Nước vôi trong ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- c) Nước cất
- d) Nước brom dư.

Câu 20: Phản ứng cháy giữa etilen và oxi. Tỷ lệ giữa số mol CO_2 và số mol nước sinh ra là:

- a) 1:1
- b) 1:2
- c) 2:1
- d) 2:2

C. BÀI TẬP NÂNG CAO

Đối với bài toán xác định công thức phân tử của hợp chất hữu cơ A có dạng $C_xH_yO_z$ được tiến hành như sau, khối lượng của A mang đi phản ứng hoặc phân tích là m_A

- Bước 1: xác định khối lượng C: $m_C = n_{CO_2} \cdot 12$
- Bước 2: xác định khối lượng H: $m_H = n_{H_2O} \cdot 2$
- Bước 3: xác định khối lượng O: $m_O = m_A - m_C - m_H$
- Nếu bài toán cho phân tử khối của A (M_A) thì:

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{m_A}{M_A} \Rightarrow x, y, z$$

- Nếu bài toán không cho phân tử khối của A thì:

$$x : y : z = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} \Rightarrow \text{suy ra công thức nguyên}$$

(ví dụ như bài 31)

Bài tập 1

Phân tử hợp chất A có hai nguyên tố. Khi đốt 7g chất A thu được 9g nước. Xác định công thức phân tử của A, biết khối lượng phân tử của A là 70g.

Bài tập 2

Viết công thức cấu tạo của C_5H_{10}

Bài tập 3

Một hỗn hợp gồm có khí etilen, khí CO_2 và hơi nước. Trình bày phương pháp thu được khí etilen tinh khiết.

Bài tập 4

Viết phương trình phản ứng điều chế C_2H_2 , C_2H_4 từ canxi cacbua.

Bài tập 5

Khi đốt cháy:

- Metan cháy thành ngọn lửa xanh mờ.
- Axetilen cháy thành ngọn lửa sáng.
- Benzen cháy thành ngọn lửa kém sáng hơn axetilen và có nhiều khói đen. Hãy giải thích các hiện tượng trên.

Bài tập 6

Cho 6g hỗn hợp gồm metan và etilen, chiếm thể tích 6,72 lit ở đktc.

a) Tính thành phần phần trăm các chất trong hỗn hợp theo số mol và theo khối lượng.

b) Khi dẫn 13,44 lit khí hỗn hợp đi qua dung dịch nước brom, nhận thấy dung dịch bị nhạt màu và bình chứa dung dịch tăng thêm m(g) tính m?

Bài tập 7

Hợp chất hữu cơ A có thành phần khối lượng các nguyên tố như sau :

40% C, 6,7% H, 53,3% O. Xác định công thức phân tử của hợp chất hữu cơ A, biết khối lượng phân tử của A là 60.

Bài tập 8

Đốt cháy hoàn toàn 11,2 lit khí hỗn hợp metan và axetilen. Lấy toàn bộ khí CO_2 sinh ra cho vào dung dịch Ca(OH)_2 dư thu được 60g kết tủa. Tính % số mol của hai khí ban đầu.

Bài tập 9

Cho benzen tác dụng với brom tạo brom benzen. Tính khối lượng benzen cần dùng để điều chế 47,1g brom benzen, biết hiệu suất phản ứng là 80%.

Bài tập 10

Tính thể tích khí etilen cần thiết để tổng hợp 280g PE.

Bài tập 11

Để đốt cháy hoàn toàn một chất hữu cơ A phải dùng 0,3mol oxi thu được 4,48 lit CO_2 ở đktc và 5,4g nước. Tỉ khối hơi của A đối với H_2 là 23. Tìm công thức phân tử của A.

Bài tập 12

Đốt cháy hoàn toàn 10,6g hỗn hợp A gồm khí metan, axetilen và etilen, ta thu được 26,4g CO_2 Mặt khác khi cho hỗn hợp A đi qua dung dịch brom dư thì chỉ có 48g brom phản ứng. Tính thành phần phần trăm theo thể tích của mỗi chất khí trong hỗn hợp.

Bài tập 13

Đốt cháy hoàn toàn ag chất hữu cơ A cần hết 56 lit khí O_2 ở đktc. Sản phẩm sau phản ứng gồm CO_2 và H_2O được chia làm đôi.

- Phần I cho qua H_2SO_4 đậm đặc thấy khối lượng bình H_2SO_4 tăng lên là 9g.

- Phần II cho qua CaO thấy khối lượng tăng lên là 53g. Tìm công thức phân tử của A biết A có số $C \leq 2$

Bài tập 14

Phân tích 0,9g hợp chất hữu cơ A thu được $672cm^3$ (đktc) và 0,54g nước. Tìm công thức phân tử của A biết khi hóa hơi A thu được thể tích khí đúng bằng $\frac{1}{2}$ thể tích của khí NO có khối lượng tương đương trong cùng điều kiện nhiệt độ.

Bài tập 15

Cứ phân tích một chất hữu cơ A, thấy cứ 4,2g cacbon, lại có 5,6g oxi và 0,7g hidro. Xác định công thức phân tử, biết 2g chất hữu cơ A chiếm thể tích $746,6cm^3$ ở đktc.

Bài tập 16:

Đốt cháy hoàn toàn 0,42g hợp chất A thu được CO_2 và nước. Khi dẫn toàn bộ sản phẩm qua bình nước vôi trong thì khối lượng bình tăng lên là 1,86g và 3g kết tủa. Khi hóa hơi mg A thì $V_A = 40V$ của mg N_2 (ở cùng điều kiện). Xác định công thức phân tử của A.

Bài tập 17

Phân tích 1,5g một chất hữu cơ A thu được 0,896 lit CO_2 , 0,224 lit N_2 (ở đktc) và 0,9g nước. Xác định công thức phân tử của A biết tỉ khối của A đối với hidro là 18,75.

Bài tập 18

Phân tích 0,9g A thu được 1,76g CO₂, 1,26g nước, 224cm³ khí nitơ ở đktc. Xác định công thức phân tử của A, biết tỉ khối của A đối với NO là 1,5.

Bài tập 19

Đốt cháy 0,9g chất hữu cơ X thu được 2,64g CO₂ và 1,62g nước. Xác định công thức phân tử X. Biết số cacbon nhỏ hơn 4.

Bài tập 20

Đốt cháy 0,9g chất hữu cơ A thu được CO₂, nước và khí nitơ. Cho sản phẩm qua dung dịch Ca(OH)₂ khối lượng bình tăng 3,02g, xuất hiện 4g kết tủa và 0,224l khí thoát ra ở đktc. Xác định công thức A.

Bài tập 21

Viết công thức cấu tạo rút gọn của các chất sau:

CH₄O, C₂H₆, C₂H₄O₂

Bài tập 22

Phân tử hợp chất hữu cơ có 2 nguyên tố. Khi đốt cháy 3g chất A thu được 5,4g nước. Hãy xác định công thức phân tử của A, biết khối lượng mol của A là 30g.

Bài tập 23

Đốt cháy hoàn toàn 11,2 lit khí metan. Hãy tính thể tích khí oxi cần dùng và thể tích khí cacbonic tạo thành. Biết các thể tích khí đo ở đktc.

Bài tập 24

Nêu phương pháp hóa học để loại bỏ khí etilen có lẫn trong khí metan để thu được metan tinh khiết.

Bài tập 25

Để đốt 4,48 lit khí etilen cần dùng:

- Bao nhiêu lít oxi.
- Bao nhiêu lít không khí (tất cả các khí đo ở đktc)

Bài tập 26

Biết 0,1 lit khí etilen (đktc) làm mất màu tối đa 50ml dung dịch brom. Nếu dùng 0,1 lit khí axetilen (đktc) thì có thể làm mất màu tối đa bao nhiêu ml dung dịch brom trên.

Bài tập 27

Đốt cháy 28ml hỗn hợp khí metan và axetilen cần phải dùng 67,2ml oxi.

- Tính phần trăm thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp.
- Tính thể tích khí CO_2 sinh ra (các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất)

Bài tập 28

Cho 0,56lit (đktc) hỗn hợp gồm C_2H_4 , C_2H_2 tác dụng với dung dịch brom dư, lượng brom đã tham gia phản ứng là 5,6g.

- Hãy viết phương trình hóa học.
- Tính phần trăm thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp.

Bài tập 29

Cho benzen tác dụng với brom tạo ra brom benzen:

- Viết phương trình hóa học.
- Tính khối lượng benzen cần dùng để điều chế 15,7g brom benzen. Biết hiệu suất 80%.

Bài tập 30

Đốt cháy V lít khí thiên nhiên chứa 96% CH_4 , 2% N_2 và 2% CO_2 về thể tích.

Toàn bộ sản phẩm được dẫn qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 4,9g kết tủa.

- Viết phương trình hóa học.
- Tính V (đktc)

Bài tập 31

Đốt cháy 3g chất hữu cơ A, thu được 8,8g khí CO_2 và 5,4g nước.

- Trong chất hữu cơ A có những nguyên tố nào?
- Biết phân tử khối của A nhỏ hơn 40. Tìm công thức A
- Chất A có làm mất màu dung dịch brom.
- Viết phương trình A với clo khi có ánh sáng.

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Hợp chất hữu cơ là:

d) Hợp chất của cacbon (trừ CO, CO₂, H₂CO₃ các muối cacbonat, các muối cacbua)

Câu 2: Tính chất của các chất hữu cơ phụ thuộc vào:

d) Cấu tạo hóa học của các chất ấy, thành phần nguyên tố, số lượng nguyên tử của các nguyên tố.

Câu 3: Chọn câu đúng, “trong hợp chất hữu cơ: ...”

c) Các nguyên tử cacbon không chỉ liên kết với các nguyên tử của nguyên tố khác mà còn có thể liên kết với nhau tạo thành mạch thẳng, nhánh, vòng.

Câu 4: Metan có nhiều ở:

a) Mỏ khí

Câu 5: Metan là:

d) Chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước.

Câu 6: Tính chất hóa học đặc trưng của metan là:

a) Phản ứng thế

Câu 7: Etilen là:

d) Chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí.

Câu 8: Tính chất hóa học đặc trưng của etilen là:

c) Phản ứng cộng, trùng hợp

Câu 9: Để nhận biết etilen có thể dùng:

b) Cho lội qua dung dịch brom (màu da cam), etilen sẽ là mất màu dung dịch brom.

Câu 10: Tính chất vật lý chung của metan, etilen và axetilen là:

d) Chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí.

Câu 11: Những hidrocarbon nào sau đây chỉ có liên kết đơn.

a) Metan

Câu 12: Những hidrocarbon nào sau đây có liên kết ba.

c) Axetilen

Câu 13:

Những hidrocarbon nào sau đây chỉ có liên kết đơn và liên kết đôi.

b) Etilen

Câu 14: Tính chất đặc trưng của benzen là:

c) Chất lỏng, có mùi đặc trưng, không tan trong nước.

Câu 15: Tính chất hóa học đặc trưng của benzen là:

b) Phản ứng thế và phản ứng cộng.

Câu 16: Để sử dụng nhiên liệu hiệu quả cần cung cấp oxi:

d) Vừa đủ.

Câu 17: Có hai lọ khí mất nhãn đựng: CH_4 và C_2H_4 có thể dùng hóa chất gì để nhận biết:

a) Nước brom

Câu 18: Một hỗn hợp gồm hai khí CH_4 và C_2H_4 . Để thu khí CH_4 tinh khiết ta dùng hóa chất sau:

d) Nước brom dư.

Câu 19: Một hỗn hợp gồm hai khí CO_2 và C_2H_4 . Để thu khí C_2H_4 tinh khiết ta dùng hóa chất sau:

b) Nước vôi trong ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

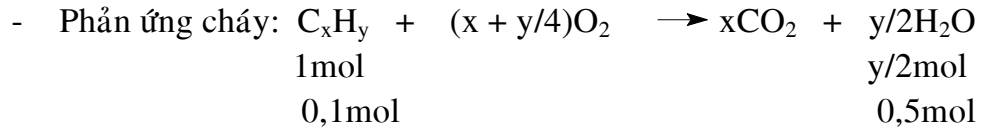
Câu 20: Phản ứng cháy giữa etilen và oxi. Tỷ lệ giữa số mol CO_2 và số mol nước sinh ra là:

d) 2:2

E. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ BÀI TẬP NÂNG CAO

Bài tập 1

- Khi đốt A thu được nước. Vậy chất A có nguyên tố H. Vậy A là hidrocarbon, gọi công thức của A là C_xH_y
- Số mol chất A: $n_A = \frac{7}{70} = 0,1 \text{ mol}$
- Số mol nước: $n = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ mol}$

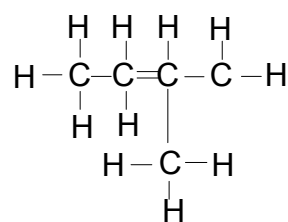
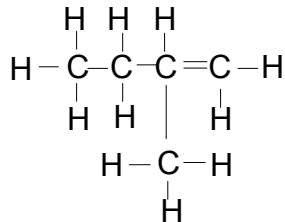
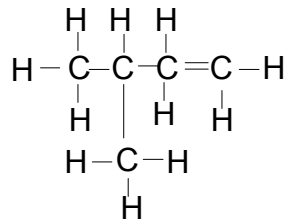
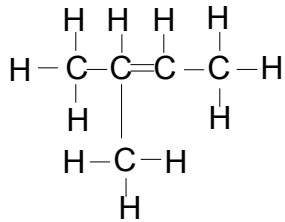
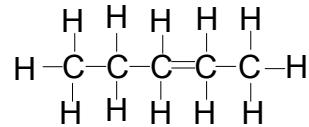
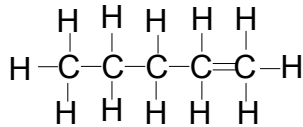


$$\frac{1}{0,1} = \frac{y}{0,5 \cdot 2} \Rightarrow y = 10; \text{ Ta có } C_xH_{10} \quad M = 12 \cdot x + 10 = 70$$

suy ra $x = 5$

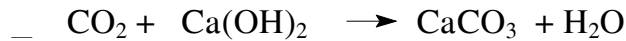
- Công thức phân tử của A : C_5H_{10}

Bài tập 2 : Viết công thức cấu tạo của C_5H_{10}



Bài tập 3: Phương pháp thu được khí etilen tinh khiết.

- Khí CO_2 là oxit axit nên bị hấp thu bởi dung dịch kiềm theo phương trình:

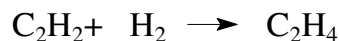
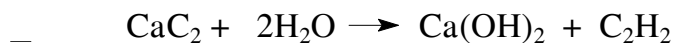


- H_2SO_4 đậm đặc rất háo nước.

- Vì vậy để thu được khí etilen tinh khiết, ta dẫn hỗn hợp lần lượt qua bình I chứa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, bình II đựng H_2SO_4 đậm đặc dư.

Bài tập 4:

Viết phương trình phản ứng điều chế C_2H_2 , C_2H_4 từ canxi cacbua.



Bài tập 5:

Khi đốt cháy:

- Metan cháy thành ngọn lửa xanh mờ.
- Axetilen cháy thành ngọn lửa sáng.
- Benzen cháy thành ngọn lửa kém sáng hơn axetilen và có nhiều khói đen. Giải thích các hiện tượng trên.

Trong 3 chất trên metan chỉ có 1 cacbon nên khi cháy ngọn lửa kém sáng nhất.

Benzen có nhiều cacbon nhưng benzen ở thể lỏng và cần phải có số phân tử oxi nhiều hơn 3 lần so với axetilen. Nên benzen thường cháy không hoàn toàn, một phần cacbon không cháy tạo thành muội đen và ngọn lửa kém sáng.

Bài tập 6

- Số mol hỗn hợp: $n = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$
- Đặt x là số mol của CH_4 và y là số mol C_2H_4
- Ta có hệ phương trình số mol và khối lượng của hỗn hợp:

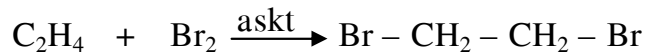
$$\left. \begin{array}{l} x + y = 0,3 \\ 16x + 28y = 6,0 \end{array} \right\}$$
- Suy ra $x = 0,2\text{mol}$, $y = 0,1\text{mol}$.
- a) Phần trăm số mol các khí trong hỗn hợp:
 - 66,7% CH_4 và 33,3% C_2H_4 .
 - Phần trăm khối lượng các khí trong hỗn hợp :
- $\% \text{CH}_4 = \frac{0,2 \cdot 16}{6} \cdot 100 \approx 53,3\%$

- $\%C_2H_4 = 100 - 53,3 = 46,7\%$

b) Theo câu a, ta có:

- Trong 6,72 lít khí hỗn hợp có 0,1 mol etilen
13,44 lít 0,2 mol etilen

- Khi dẫn hỗn hợp khí qua bình chứa dung dịch nước brom, dung dịch bị nhạt màu do xảy ra phản ứng :



- Khối lượng bình tăng lên, do etilen kết hợp với brom trong dung dịch, khối lượng tăng lên bằng khối lượng etilen.
- $m = 0,2 \cdot 28 = 5,6g$

Bài tập 7

Đặt công thức phân tử của A là $C_xH_yO_z$, theo đầu bài ta có :

$$\frac{12x}{60} = \frac{40}{100} \Rightarrow x = 2$$

$$\frac{y}{60} = \frac{6,7}{100} \Rightarrow y = 4$$

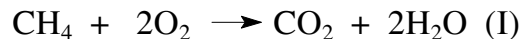
$$\frac{16z}{60} = \frac{53,3}{100} \Rightarrow z = 2$$

Công thức phân tử của A: $C_2H_4O_2$

Bài tập 8

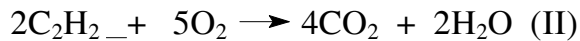
- Số mol hỗn hợp: $n = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$

- Đặt x là số mol của CH_4 và y là số mol C_2H_2
- Phương trình số mol hỗn hợp: $x + y = 0,5$
- Phương trình phản ứng cháy xảy ra:



$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad 1 \text{ mol}$$

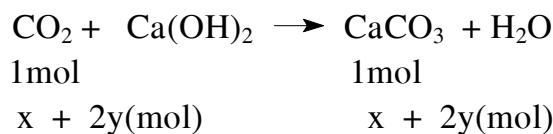
$$x \text{ mol} \quad \quad \quad x \text{ mol}$$



$$2 \text{ mol} \quad \quad \quad 4 \text{ mol}$$

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

- Số mol CO₂ ở phương trình (I), (II): $x + 2y$ (mol)



- Ta có phương trình khối lượng kết tủa (CaCO₃):

$$100. (x + 2y) = 60$$

- Giải hệ phương trình:

$$100. (x + 2y) = 60$$

$$x + y = 0,5$$

- Suy ra : $x = 0,4\text{mol}$, $y = 0,1\text{mol}$

- Phần trăm số mol hai khí ban đầu:

$$\% \text{CH}_4 = \frac{0,4}{5} 100 = 80\% \Rightarrow \% \text{C}_2\text{H}_2 = 100 - 80 = 20\%$$

Bài tập 9

- Hiệu suất: $H \leq 100\%$

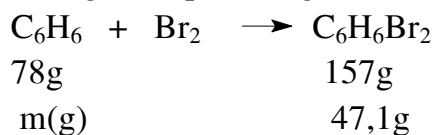
- Hiệu suất tính theo sản phẩm:

$$H = \text{Lượng sản phẩm thực tế} \cdot 100\% / \text{lượng sản phẩm tính theo phản ứng}$$

- Hiệu suất tính theo chất tham gia phản ứng:

$$H = \text{Lượng chất tham gia phản ứng} \cdot 100\% / \text{lượng chất ban đầu.}$$

Phương trình phản ứng:



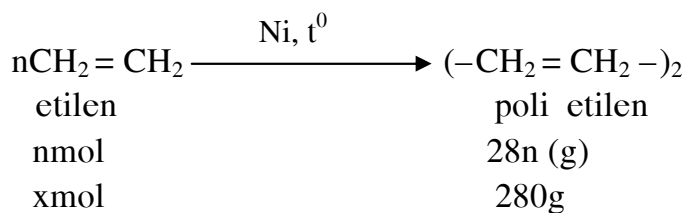
- Khối lượng benzen tham gia phản ứng: $m = \frac{47,1 \cdot 78}{157} = 23,4\text{g}$

- Vì hiệu suất 80%, khối lượng benzen cần (m_{bd}):

$$H\% = \frac{m_{\text{pu}}}{m_{\text{bd}}} 100 = \frac{23,4}{m_{\text{bd}}} = 80\% \Rightarrow m_{\text{bd}} = \frac{23,4 \cdot 100}{80} = 29,25\text{g}$$

Bài tập 10

Phương trình tổng hợp PE:



$$\text{Suy ra : } x = \frac{280.n}{28n} = 10 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{C}_2\text{H}_4} = x.22,4 = 10.22,4 = 224 \text{ lit}$$

Bài tập 11

- Khối lượng CO_2 : $n = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m = 0,2.44 = 8,8\text{g}$
- Khối lượng oxi: $0,3.32=9,6\text{g}$
- Theo định luật bảo toàn ta có:
 $m_A + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m_A = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{O}_2}$
 $m_A = 8,8 + 5,4 - 9,6 = 4,6\text{g}$
- Khối lượng cacbon trong A: $m_C = 0,2.12 = 2,4$
- Khối lượng hidro trong A: $m_H = \frac{5,4}{18}.2 = 0,6\text{g}$
- Khối lượng oxi trong A:
 $m_O = m_A - m_C - m_H = 4,6 - 2,4 - 0,6 = 1,6\text{g}$
- Giả sử công thức phân tử của A là: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ta có tỉ lệ kết hợp của các nguyên tố:
 $\frac{12x}{2,4} = \frac{y}{0,6} = \frac{16z}{1,6} = \frac{46}{4,6} \Rightarrow x = 2, y = 6, z = 1$
Công thức phân tử A: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

Bài tập 12

- Số mol CO_2 : $n = \frac{26,4}{44} = 0,6 \text{ mol}$

- Số mol Br₂: $n = \frac{48}{160} = 0,3 \text{ mol}$
- Đặt x là số mol của CH₄, y là số mol của C₂H₄ và z là số mol C₂H₂

$$\begin{array}{l} \text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (I)} \\ 1\text{mol} \qquad \qquad \qquad 1\text{mol} \\ x\text{mol} \qquad \qquad \qquad x\text{mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (II)} \\ 2\text{mol} \qquad \qquad \qquad 4\text{mol} \\ y\text{mol} \qquad \qquad \qquad 2y\text{mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{-CH}_2\text{Br} \\ 1\text{mol} \quad 1\text{mol} \\ y\text{mol} \quad y\text{mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (II)} \\ 2\text{mol} \qquad \qquad \qquad 4 \text{ mol} \\ z\text{mol} \qquad \qquad \qquad 2z \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}_2\text{CH-CHBr}_2 \\ 1\text{mol} \quad 2\text{mol} \\ z\text{mol} \quad 2z\text{mol} \end{array}$$
- Ta có hệ phương trình:
$$\begin{array}{l} 16x + 28y + 26z = 10,6 \\ x + 2y + 2z = 0,6 \\ y + 2z = 0,3 \end{array}$$
- Giải hệ phương trình ta có : x = 0,2mol, y = z = 0,1mol
- Phần trăm về thể tích cũng bằng phần trăm về số mol.
$$\% \text{CH}_4 = 50\%, \% \text{C}_2\text{H}_2 = \% \text{C}_2\text{H}_4 = 25\%$$

Bài tập 13

- Khối lượng H₂SO₄ tăng là khối lượng nước, m_{H₂O} = 9g
- Khối lượng CaO tăng là: m_{H₂O} + m_{CO₂} suy ra m_{CO₂} = 44g
- Đốt cháy hợp chất cho sản phẩm là CO₂ và H₂O nên hợp chất có C, H và có thể có O.

$$m_{\text{O(A)}} = m_{\text{O(H}_2\text{O)}} + m_{\text{O(CO}_2\text{)}} - m_{\text{O(pu)}} =$$

$$= \frac{9}{18} \cdot 16 + \frac{44}{44} \cdot 32 - \frac{56}{22,4} \cdot 32 = 0$$

- Vậy trong A không có O, giả sử công thức của A là C_xH_y

$$n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = \frac{44}{44} = 1\text{mol}; n_{\text{H}} = 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot \frac{9}{18} = 1\text{mol}$$

- Ta có: $x:y = 1 : 1$. Vậy công thức của A là $(\text{C}_1\text{H}_1)_n$ theo đầu bài số nguyên tử $\text{C} \leq 2$, công thức A là C_2H_2

Bài tập 14

Cách 1

- Ở cùng nhiệt độ và áp suất: tỉ lệ thể tích bằng tỉ lệ số mol.

- Giả thiết: $V_{\text{A}} = 1/2V_{\text{NO}}$ và $m_{\text{A}} = m_{\text{NO}}$ suy ra $n_{\text{A}} = 1/2n_{\text{NO}}$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{A}}}{M_{\text{A}}} = \frac{1}{2} \frac{m_{\text{NO}}}{M_{\text{NO}}} \Rightarrow M_{\text{A}} = 2 \cdot M_{\text{NO}} = 60$$

$$m_{\text{C}} = \frac{0,672}{22,4} \cdot 12 = 0,36\text{g}, m_{\text{H}} = \frac{0,54}{18} \cdot 2 =$$

$$= 0,06\text{g}, m_{\text{O}} = 0,9 - 0,36 - 0,06 = 0,48\text{g}$$

- Giả sử công thức A: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$\frac{12x}{0,36} = \frac{y}{0,06} = \frac{16z}{0,48} = \frac{60}{0,9} \Rightarrow x = 2, y = 4, z = 2$$

- Công thức A: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Cách 2

$$12x : y : z = 0,36 : 0,06 : 0,48$$

$$x : y : z = \frac{0,36}{12} : \frac{0,06}{1} : \frac{0,48}{16} = 1 : 2 : 1$$

Công thức của A: $(\text{CH}_2\text{O})_n$ mà $M_{\text{A}} = 60$ suy ra $n = 2$. Công thức của A:

$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Bài tập 15

- Phân tử khối A: $M = \frac{2 \cdot 22,4 \cdot 1000}{746,6} = 60\text{g}$

- Phân tích một chất hữu cơ A, thấy cứ 4,2g cacbon, lại có 5,6g oxivà 0,7g hidro: khối lượng chất A là $4,2 + 5,6 + 0,7 = 10,5\text{g}$

$$\frac{12x}{4,2} = \frac{y}{0,7} = \frac{16z}{5,6} = \frac{60}{10,5} \Rightarrow x = 2, y = 4, z = 2$$

Đáp số: $C_2H_4O_2$

Bài tập 16

Hướng dẫn: làm tương tự bài 14

Đáp số: C_5H_{12}

Bài tập 17

Đáp số: $C_2H_5O_2N$

Bài tập 18

Đáp số: C_2H_7N

Bài tập 19

$$m_C = \frac{2,64}{44} \cdot 12 = 0,72g, \quad m_H = \frac{1,62}{18} \cdot 2 = 0,18g$$

$$m_O = 0,9 - 0,72 - 0,18 = 0g$$

Công thức của A: C_xH_y

$$12x : y = 0,72 : 0,18 \Rightarrow x : y = 1 : 3$$

Công thức A: $(CH_3)_n$

N	1	2	3
Công thức A	CH_3	C_2H_6	C_3H_9

- Số hidro phải chẵn nên công thức của A là: C_2H_6

Bài tập 20

Đáp số: C_2H_7N

Bài tập 21

Viết công thức cấu tạo rút gọn của các chất sau: CH_4O , C_2H_6 , $C_2H_4O_2$

- CH_4O : CH_3OH
- C_2H_6 : CH_3-CH_3
- $C_2H_4O_2$: CH_3-COOH

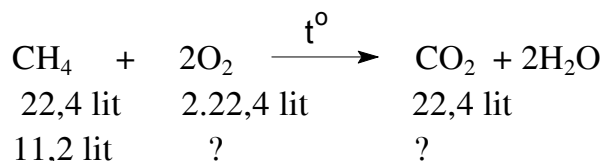
Bài tập 22

- Phân tử hợp chất hữu cơ có 2 nguyên tố, khi đốt cháy thu nước vậ
A là một hidrocarbon: C_xH_y

- Khối lượng H trong 3g chất hữu cơ: $\frac{5,4}{18} \cdot 2 = 0,6\text{g}$
- Khối lượng H trong 3g chất hữu cơ: $3 - 0,6 = 2,4\text{g}$
- Ta có: $\frac{12x}{2,4} = \frac{y}{0,6} = \frac{30}{3} \Rightarrow x = 2, y = 6$
- Công thức phân tử của A: C_2H_6

Bài tập 23

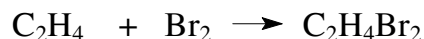
- Phương trình phản ứng cháy:



- Thể tích khí oxi cần dùng: $\frac{11,2 \cdot 2 \cdot 22,4}{22,4} = 22,4 \text{ lit}$
- Thể tích khí cacbonic tạo thành: $\frac{11,2 \cdot 22,4}{22,4} = 11,2 \text{ lit}$

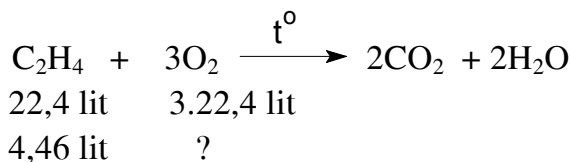
Bài tập 24

- Dẫn hỗn hợp khí qua dung dịch nước brom dư, khí đó etilen sẽ bị giữ lại, còn khí metan tinh khiết sẽ thoát ra.



Bài tập 25

- Phương trình phản ứng:

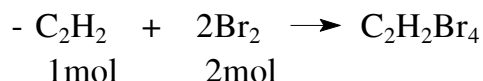


- Thể tích oxi cần: $\frac{4,46 \cdot 3 \cdot 22,4}{22,4} = 13,44 \text{ lit}$
- Thể tích không khí cần: $\frac{13,44 \cdot 5}{1} = 67,2 \text{ lit}$

Bài tập 26

- $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$

1mol 1mol



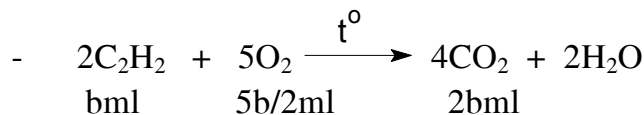
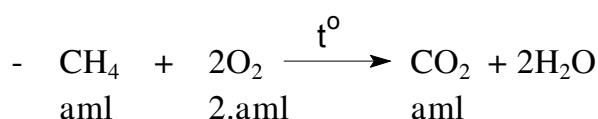
0,1lit khí etilen (đktc) làm mất màu tối đa 50ml dung dịch brom. Nếu dùng 0,1lit khí axetilen (đktc) thì có thể làm mất màu tối đa 100ml dung dịch brom trên.

Bài tập 27

a) Tính phần trăm thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp.

Gọi a ml, b ml lần lượt là thể tích của CH_4 và C_2H_2

Phản ứng cháy:



- Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a + b = 28 \\ 2a + \frac{5}{2}b = 67,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 5,6 \\ b = 22,4 \end{cases}$$

$$- \% \text{CH}_4 = \frac{5,6}{28} 100 = 20\%, \quad \% \text{C}_2\text{H}_2 = 100 - 20 = 80\%$$

b) Tính thể tích khí CO_2 sinh ra (các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất)

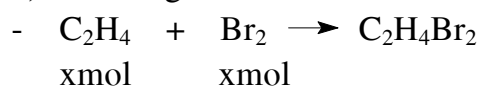
$$V_{\text{CO}_2} = a + 2b = 5,6 + 2.22,4 = 50,4\text{ml}$$

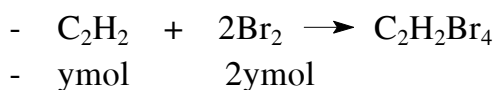
Bài tập 28

- Gọi x, y lần lượt là số mol của C_2H_4 và C_2H_2

$$- \text{Số mol của hỗn hợp: } \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol}$$

a) Phản ứng:





b) Tính phần trăm thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp.

Ta có hệ phương trình:

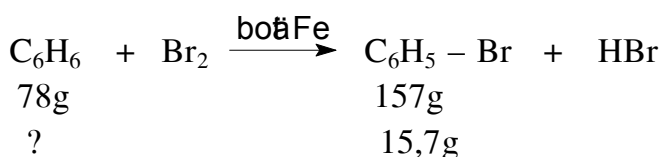
$$\begin{cases} x + y = 0,025 \\ (x + 2y)160 = 5,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

$$- \% \text{C}_2\text{H}_4 = \frac{0,015}{0,025} 100 = 60\%, \quad \% \text{C}_2\text{H}_2 = 100 - 60 = 40\%$$

Bài tập 29

Cho benzen tác dụng với brom tạo ra brom benzen:

a) Viết phương trình hóa học.

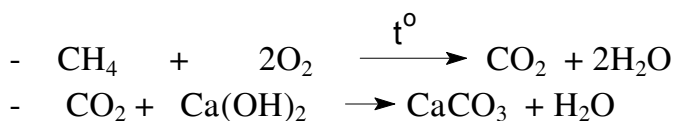


b) Tính khối lượng benzen cần dùng để điều chế 15,7g brom benzen. Biết hiệu suất 80%.

$$m_{\text{C}_6\text{H}_6} = \frac{15,7 \cdot 78 \cdot 100}{157 \cdot 80} = 9,75\text{g}$$

Bài tập 30

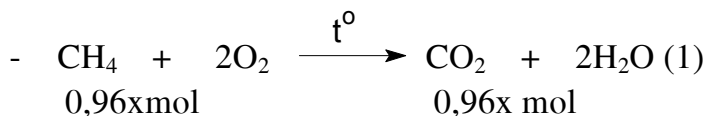
a) Viết phương trình hóa học



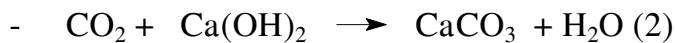
b) Tính V (đktc)

$$- \text{Số mol CaCO}_3 : \frac{4,9}{100} = 0,049 \text{ mol}$$

- Giả sử số mol của V lit khí là x mol.



Số mol CO₂ tham gia phản ứng (2) là: 0,96x + 0,02x = 0,98x mol



- 0,98xmol 0,98xmol
- Ta có: $0,98x = 0,049$ suy ra $x = 0,05$ mol
 - Thể tích CO_2 ở đktc : $0,05 \cdot 22,4 = 1,12$ lit

Bài tập 31

Đốt cháy 3g chất hữu cơ A, thu được 8,8g khí CO_2 và 5,4g nước.

a) Trong chất hữu cơ A có những nguyên tố nào:

- Khối lượng cacbon: $\frac{8,8}{44} \cdot 12 = 2,4$ g
- Khối lượng hidro: $\frac{5,4}{18} \cdot 2 = 0,6$ g
- Khối lượng oxi: $3 - 2,4 - 0,6 = 0$ g
- Trong chất hữu cơ A có C, H.

b) Biết phân tử khối của A nhỏ hơn 40. Tìm công thức A

Giả sử công thức của A là C_xH_y

$$x : y = \frac{2,4}{12} : \frac{0,6}{1} = 2 : 6 \text{ khi đó A có công thức: } (\text{C}_2\text{H}_6)_n$$

$$\text{mà: } (12 \cdot 2 + 6)n = 30n < 40 \text{ suy ra } n = 1$$

Công thức của A: C_2H_6

c) Chất A không mất màu dung dịch brom.

d) Viết phương trình A với clo khi có ánh sáng.



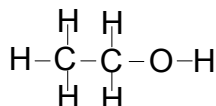
CHƯƠNG V

DẪN XUẤT CỦA HIDROCARBON – POLIME

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. RƯỢU ETILIC

- Công thức phân tử: C_2H_6O



- Công thức cấu tạo:
- Công thức cấu tạo viết gọn: CH_3-CH_2-OH
- Phân tử khối: $M = 46$.

1. Tính chất vật lý

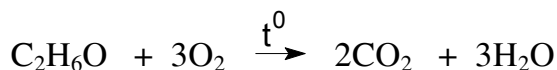
- Rượu etilic (etanol) là chất lỏng không màu, sôi ở $78,3^\circ\text{C}$.
- Rượu etilic nhẹ hơn nước, tan vô hạn trong nước, hòa tan được nhiều chất như iot, benzen...
- Độ rượu là: số ml rượu etilic có trong 100ml hỗn hợp rượu với nước.

2. Cấu tạo phân tử

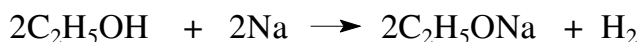
Trong phân tử rượu etilic có một nguyên tử H không liên kết với nguyên tử C mà liên kết với O, tạo ra nhóm OH. Chính nhóm OH này làm cho rượu có tính chất đặc trưng,

3. Tính chất hóa học

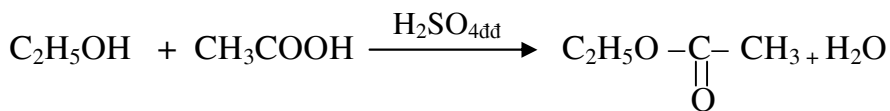
- Phản ứng cháy: rượu etilic cháy với ngọn lửa màu xanh và tỏa nhiều nhiệt.



- Phản ứng thế với natri (Na): rượu tác dụng với natri giải phóng khí hidro.



- Phản ứng với axit axetic tạo ra este:



etil acetat

4. Ứng dụng rượu etilic

- Dùng làm dung môi pha chế nước hoa, vecni, dược phẩm.
- Dùng làm nguyên liệu sản xuất ete, cao su tổng hợp...
- Một phần rượu dùng dưới dạng rượu uống, uống nhiều rượu có hại cho sức khỏe.

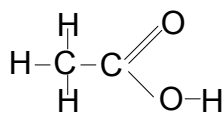
5. Điều chế

Có 2 phương pháp

- $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{axit}} C_2H_5OH$
- $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{men rồu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

II. AXIT AXETIC

- Công thức phân tử: $C_2H_4O_2$



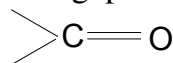
- Công thức cấu tạo:
- Công thức cấu tạo viết gọn: CH_3-COOH
- Phân tử khối: $M = 60$.

1. Tính chất vật lý

- Axit axetic là chất lỏng không màu, sôi ở 118°C .
- Axit axetic tan vô hạn trong nước, có vị chua. Dấm là dung dịch axit axetic loãng.

2. Cấu tạo phân tử

Trong phân tử axit axetic có một nhóm OH liên kết với nhóm



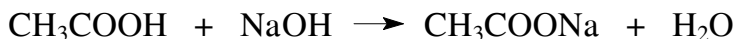
tạo thành nhóm -COOH làm cho phân tử có tính axit.

3. Tính chất hóa học

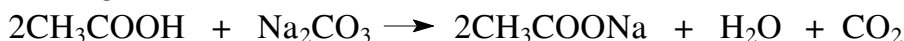
a) Tính axit yếu

- Làm đổi màu quì tím thành đỏ.
- Tác dụng với kim loại hoạt động mạnh:
 $2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$
- Tác dụng với oxit kim loại:
 $2CH_3COOH + CaO \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O$

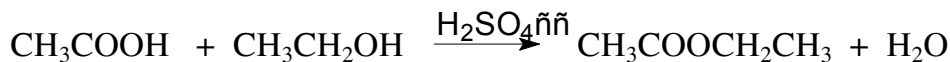
- Tác dụng với bazơ



- Tác dụng với muối cacbonat:



b) Tác dụng với rượu etilic:

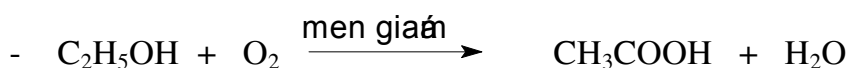
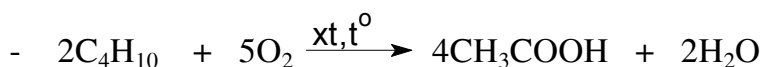


4. Ứng dụng

- Dung dịch axit axetic 2-5% được dùng làm giấm ăn.
- Dùng trong công nghiệp hóa chất.

5. Điều chế

Có 2 phương pháp



III. CHẤT BÉO

1. Trạng thái tự nhiên và tính chất vật lý

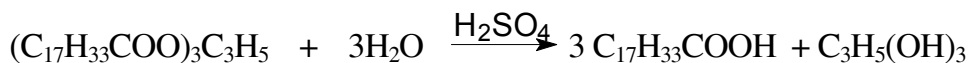
- Chất béo là mỡ động vật và dầu thực vật (tập trung ở hạt).
- Chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước, tan được trong benzene, xăng, dầu hỏa...

2. Công thức hóa học

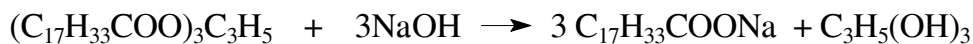
- Chất béo là hỗn hợp nhiều ester của glixerol và các axit béo. Glixerol là một rượu 3 chức: $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$. Axit béo là các axit hữu cơ có phân tử khối lớn như: $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$...

3. Tính chất hóa học

- Phản ứng thủy phân: là phản ứng của chất béo và nước với chất xúc tác axit tạo glixerol và các axit béo.



- Phản ứng xà phòng hóa: là phản ứng của chất béo với dung dịch kiềm tạo ra glixerol và muối của axit béo.



4. Ứng dụng

- Dùng làm thực phẩm.
- Sản xuất glyxerol và xà phòng.
- Dung môi pha sơn.

IV. GLUCOZƠ

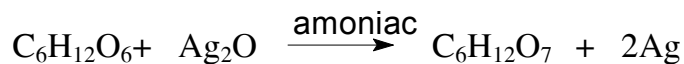
- Công thức phân tử: $C_6H_{12}O_6$
- Phân tử khối: $M = 180$.

1. Trạng thái tự nhiên và tính chất vật lý

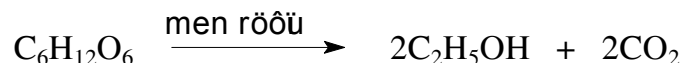
- Glucozơ có nhiều trong quả (nhiều nhất là trong nho chín), trong máu của người và động vật.
- Glucozơ là chất rắn kết tinh, màu trắng vị ngọt, dễ tan trong nước.

2. Tính chất hóa học

- Phản ứng oxi hóa glucozơ hay còn gọi là phản ứng tráng gương: là phản ứng dùng dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 hoặc dung dịch Ag_2O trong NH_3 (ammoniac) để oxi hóa dung dịch đường.



- Phản ứng lên men rượu:



3. Ứng dụng

- Dùng làm trong tráng gương.
- Sản xuất dược phẩm.
- Pha huyết thanh.

V. SACCAROZƠ

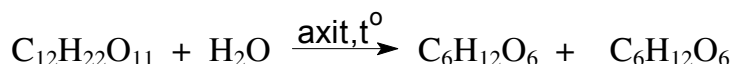
- Công thức phân tử: $C_{12}H_{22}O_{11}$
- Phân tử khối: $M = 342$.

1. Trạng thái tự nhiên và tính chất vật lý

- Saccarozơ có nhiều trong thực vật như mía, củ cải đường... nên saccarozơ còn có tên đường mía, đường kính.
- Saccarozơ là chất rắn kết tinh, màu trắng, vị ngọt, dễ tan trong nước, đặc biệt tan nhiều trong nước nóng.

2. Tính chất hóa học

- Saccarozơ không bị dung dịch AgNO_3 trong NH_3 oxi hóa hay saccarozơ không tham gia phản ứng tráng gương.
- Phản ứng thủy phân: là phản ứng saccarozơ với nước với xúc tác axit vô cơ thu được dung dịch glucozơ ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) và fructozơ ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)



3. Ứng dụng

- Dùng trong công nghiệp thực phẩm.
- Dùng trong công nghiệp dược phẩm.

VI. TINH BỘT VÀ XENLULOZƠ

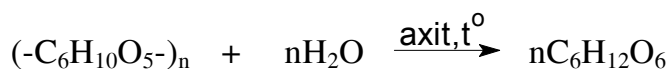
- Công thức phân tử tinh bột: $(-\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5-)_n$ $n = 1200 - 6000$
- Công thức phân tử xenlulozơ: $(-\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5-)_n$ $n = 10000 - 14000$

1. Trạng thái tự nhiên và tính chất vật lý

- Tinh bột có nhiều trong các loại củ, hạt. Tinh bột là chất rắn màu trắng, không tan trong nước lạnh, tan trong nước nóng tạo thành hồ tinh bột.
- Xenlulozơ là thành phần chủ yếu trong gỗ, sợi bông... Xenlulozơ là chất rắn màu trắng, không tan trong nước.

2. Tính chất hóa học

- Phản ứng thủy phân: là phản ứng tinh bột, xenlulozơ với nước với xúc tác axit vô cơ thu được dung dịch glucozơ



- Phản ứng của tinh bột với iot:

Hồ tinh bột tác dụng với dung dịch iot tạo ra chất màu xanh đặc trưng. Phản ứng này để nhận biết tinh bột.

3. Ứng dụng

- Tinh bột là lương thực của con người.
- Tinh bột là nguyên liệu sản xuất đường glucozơ và rượu etilic.

- Xenlulozơ là nguyên liệu trong công nghiệp giấy.

VII. PROTEIN

1. Trạng thái tự nhiên

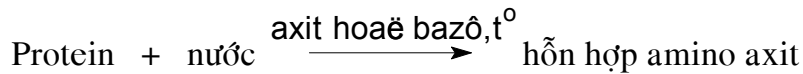
Protein có trong cơ thể người, động vật, thực vật.

2. Thành phần và cấu tạo phân tử

- Protein là một hợp chất hữu cơ, trong phân tử gồm các nguyên tố C, H, O, N. Ngoài ra còn có S, P, Fe..
- Protein được tạo từ các amino axit, mỗi phân tử amino axit tạo thành một mắt xích trong phân tử protein.
- Phân tử khối của protein rất lớn: từ hàng vạn đến hàng triệu đvC.

3. Tính chất

- Phản ứng thủy phân: khi đun nóng protein trong dung dịch axit hoặc bazơ, protein sẽ bị thủy phân sinh ra các amino axit.



Sự thủy phân protein có thể xảy ra ở nhiệt độ thường và xúc tác bởi enzym.

- Sự phân hủy bởi nhiệt: Đốt nóng protein bị phân hủy tạo ra những chất bay hơi có mùi khét.
- Sự đông tụ: khi đun nóng hoặc thêm hóa chất protein sẽ đông tụ.

4. Ứng dụng

- Dùng làm thức ăn.
- Dùng trong ngành dệt.

VIII. POLIME

1. Khái niệm

Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích liên kết lại với nhau tạo nên.

2. Phân loại

Dựa vào nguồn gốc polime chia thành 2 loại:

- Polime tự nhiên: là các polime có sẵn trong tự nhiên như tinh bột, protein..
- Polime tổng hợp: là những polime do con người tạo ra từ những chất đơn giản, như polime PE tạo ra từ etilen.

3. Cấu tạo

- Phân tử polime được cấu tạo từ nhiều mắt xích liên hệ nhau.
- Các mắt xích liên kết với nhau có thể tạo mạch thẳng, mạch nhánh, mạch không gian

4. Tính chất

- Phần lớn polime là những chất rắn, không bay hơi, khó tan trong nước và các dung môi thông thường.
- Ở nhiệt độ cao polime dễ bị phân hủy.

5. Ứng dụng

- Chất dẻo
- Tơ sợi

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Các nhóm chất sau là dẫn xuất của hidrocacbon:

- Metan, rượu etilic, benzen
- Etanol, protein, tinh bột, xenlulozơ, glucozơ.
- Etilen, protein, tinh bột
- Xenlulozơ, glucozơ, benzen

Câu 2: Một chai rượu ghi 45° có nghĩa là:

- Trong 55g nước có 45g rượu etilic nguyên chất.
- Trong 100ml nước có 45ml rượu etilic nguyên chất.
- Trong 100ml dung dịch có 45ml rượu etilic nguyên chất.
- Trong 100g nước có 45ml rượu etilic nguyên chất.

Câu 3: Các chất nào sau đây được sản xuất từ nguyên liệu là chất béo:

- Tơ nhân tạo
- Rượu etilic
- Đường
- Glicerol

Câu 4: “Mắt xích” của PE?

- Metan
- Amino axit
- Etilen
- Etanol

Câu 5: “Mắt xích” của tinh bột, xenlulozơ là :

- $C_6H_{12}O_6$
- $C_6H_{10}O_5$
- Amino axit
- Đường saccarozơ

Câu 6: “Mắt xích” của protein là :

- NH_2
- $C_6H_{10}O_5$

- c) Amino axit
d) Đường saccarozơ
- Câu 7:** Để tẩy sạch chất béo dính vào quần áo. Ta có thể dùng chất nào sau đây:
a) Nước
b) Dung dịch nước clo
c) Cồn
d) Dầu hỏa
- Câu 8:** Có 3 lọ chứa các dung dịch sau: etilen, rượu etilic và glucozơ.
Có thể dùng thuốc thử nào sau đây để phân biệt:
a) Dung dịch brom, Na
b) Na, Dung dịch brom
c) Dung dịch brom
d) Tất cả đều được
- Câu 9:** Khi cho chất béo tác dụng với nước xúc tác axit hữu cơ sẽ thu được glixerol là:
a) Một axit béo
b) Một hỗn hợp các muối của axit béo
c) Một hỗn hợp các axit béo
d) Hai muối axit béo.
- Câu 10:** Các loại thực phẩm nào là hợp chất cao phân tử:
a) Nước uống, đường
b) Tinh bột, chất béo
c) Đường, tinh bột
d) Tinh bột, đạm
- Câu 11:** Một chất hữu cơ A, vừa tác dụng với Na vừa tác dụng với NaOH là:
a) Metan
b) Rượu etilic
c) Axit axetic
d) Tinh bột
- Câu 12:** Có thể phân biệt axit acetic và benzene bằng những cách nào sau đây:
a) Quì tím
b) Dùng Na
c) Dùng NaOH
d) Tất cả đều được
- Câu 13:** Để phân biệt vải dệt bằng tơ tằm và vải dệt bằng sợi bông, chúng ta có thể:
a) Đốt và ngửi, nếu có mùi khét là vải bằng tơ tằm.
b) Gia nhiệt để thực hiện phản ứng đông tụ.
c) Dùng quì tím
d) Dùng phản ứng thủy phân.
- Câu 14:** Natri có thể phản ứng với:

- a) Rượu và benzen
- b) Rượu, nước, axit
- c) Metan, protein, polime
- d) a, b, c đều đúng.

Câu 15: Hòa tan axit acetic vào nước được dung dịch A. Để trung hòa 100ml dung dịch A cần 250ml dung dịch NaOH 0,1M. Vậy nồng độ dung dịch A bằng :

- a) 0,2M
- b) 0,4M
- c) 0,25M
- d) 0,1M

Câu 16: Nhiệt độ sôi của chất nào sau đây thấp nhất:

- a) Nước cất
- b) H₂SO₄
- c) Etanol
- d) Axit axetic

Câu 17: Thể tích rượu etilic 60° cần lấy để pha thành 3 lit rượu etilic 20° là:

- a) 1 lit
- b) 1,5 lit
- c) 2 lit
- d) 3 lit

Câu 18: Nhóm chất nào ở điều kiện bình thường ở trạng thái khí:

- a) Nước cất, rượu etilic
- b) Metan, etilen, axetilen
- c) Benzen, axit axetic
- d) Rượu etilic, axit axetic

Câu 19: Chọn những câu đúng:

- a) Những hợp chất của cacbon gọi là hợp chất hữu cơ.
- b) Những chất có nhóm –OH, –COOH tác dụng được với kim loại
- c) Những chất có nhóm –OH, –COOH tác dụng được với Na và NaOH
- d) Những chất có nhóm (–OH) tác dụng được với Na, những chất có nhóm (–COOH) tác dụng được với Na và NaOH.

Câu 20: Khi hòa tan 50g đường glucozơ vào 250g nước ở 20°C thì thu được dung dịch bão hòa. Độ tan của đường ở 20°C là:

- a) 16,7g
- b) 15g
- c) 20g
- d) 30g

C. BÀI TẬP CƠ BẢN VÀ NÂNG CAO

Bài tập 1

Đốt cháy hoàn toàn 9,2g rượu etilic.

- a) Tính thể tích CO₂ sinh ra ở đktc.

b) Tính thể tích không khí (ở đktc) cần dùng cho phản ứng trên, biết oxi chiếm 20% thể tích không khí.

Bài tập 2

Nêu phương pháp hóa học phân biệt các chất sau:

- CH₄, C₂H₂, CO₂
- C₂H₅OH, CH₃COOC₂H₅, CH₃COOH
- Dung dịch glucozơ, saccarozơ, axit axetic

Bài tập 3

Cho 90g axit axetic tác dụng 150g rượu thu được 82,5g ester.

- Viết phương trình phản ứng
- Tính hiệu suất phản ứng

Bài tập 4

Cho 44,8 lit khí etilen (đktc) tác dụng với nước có axit sunfuric làm xúc tác, thu được 27,6g rượu etilic. Tính hiệu suất phản ứng.

Bài tập 5

Khi lên men dung dịch loãng của rượu etilic, người ta thu được giấm ăn.

- Từ 10 lit rượu 8° có thể tạo ra bao nhiêu gam axit axetic? Biết hiệu suất quá trình lên men là 92% và rượu etilic có $D = 0,8\text{g/cm}^3$.
- Nếu pha khối lượng axit axetic trên thành dung dịch giấm 4% thì khối lượng dung dịch giấm thu được là bao nhiêu?

Bài tập 6

Cho 100g dung dịch axit axetic 12% tác dụng vừa đủ với dung dịch NaHCO₃ 8,4%.

- Tính khối lượng dung dịch NaHCO₃ đã dùng.
- Tính nồng độ phần trăm của dung dịch muối thu được sau phản ứng.

Bài tập 7

Khi lên men glucozơ, thoát ra 11,2 lit khí CO₂ ở đktc.

- Tính khối lượng rượu etilic tạo ra
- Tính khối lượng glucozơ ban đầu hiệu suất phản ứng: 90%.

Bài tập 8

Viết phương trình hóa học điều chế rượu etilic, axit axetic, etil axetat từ canxi cacbua.

Bài tập 9

Từ tinh bột và các chất vô cơ cần thiết viết phương trình điều chế etil axetat, PE (polietylen).

Bài tập 10

Cho một hỗn hợp A gồm CH_3COOH và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, chia hỗn hợp thành 3 phần bằng nhau:

- Phần I tác dụng với natri dư thu được 11,2 lit khí (đktc)
- Phần II tác dụng với CaCO_3 dư thu được 8,8g một chất khí.

- a) Viết phương trình phản ứng xảy ra
- b) Tính khối lượng các chất trong hỗn hợp ban đầu.
- c) Đun nóng phần III với axit H_2SO_4 đặc, tính khối lượng ester tạo thành biết hiệu suất phản ứng là 80%

Bài tập 11

Một loại chất béo được coi là ester của glicerol và axit oleic $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$.

- a) Viết công thức phân tử của loại ester này.
- b) Đun nóng 183 kg ester này với NaOH dư. Tính khối lượng glicerol tạo thành.
- c) Có thể thu được bao nhiêu kg xà phòng bánh có chứa 65% muối sinh ra từ phản ứng trên.

Bài tập 12

Cho natri dư tác dụng với 400ml dung dịch axit axetic, thấy có 4,48lit khí thoát ra. Khi cho lượng dư dung dịch axit này vào 46,8g hỗn hợp CaCO_3 và NaHCO_3 thu được 22g khí.

- a) Viết phương trình phản ứng xảy ra
- b) Tính nồng độ mol của axit axetic.
- c) Tính phần trăm NaHCO_3 trong hỗn hợp, biết các khí đo ở đktc.

Bài tập 13

Tách hoàn toàn lượng rượu etilic có trong 1 lit rượu etilic 11,5° khỏi dung dịch và đem oxi hóa rượu bằng oxi thành axit axetic.

Cho hỗn hợp sau phản ứng tác dụng với natri dư thu được 33,6 lit H_2 (đktc). Tính hiệu suất oxi hóa rượu thành axit.
(Tuyển sinh trung học phổ thông chuyên trường ĐH KHTN Hà Nội 1998)

Bài tập 14:

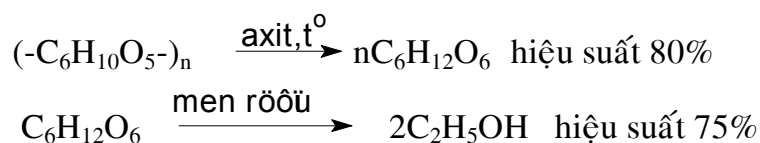
Từ 2 tấn nước mía chứa 13% saccarozơ có thể thu được bao nhiêu kg saccarozơ? Biết hiệu suất thu hồi đường đạt 80%.

Bài tập 15

Khi đốt cháy một loại gluxit (thuộc fructozơ, saccarozơ), người ta thu được khối lượng nước và CO_2 theo tỉ lệ 33: 88. Xác định công thức phân tử của gluxit trên.

Bài tập 16

Từ tinh bột người ta sản xuất rượu etilic theo 2 giai đoạn sau:



- Viết phương trình hóa học xảy ra.
- Tính khối lượng rượu etilic thu được từ 1 tấn tinh bột.
- Tính khối lượng tinh bột cần để thu được 500 lit rượu etilic biết $D = 0,8g/cm^{\circ}$.

Bài tập 17

Đốt cháy 4,5g chất hữu cơ A thu được 6,6g khí CO_2 và 2,7g H_2O . Biết khối lượng mol của chất hữu cơ là 60g.

- Xác định công thức phân tử của chất hữu cơ A
- Biết A là một axit viết công thức cấu tạo của A
- Xác định công thức phân tử của chất hữu cơ A

Bài tập 18

Viết phương trình hóa học điều chế axit axeti từ:

- Natri axetat và axit sunfuric
- Rượu etilic

Bài tập 19

Đốt cháy 23g chất hữu cơ A thu được sản phẩm gồm 44g CO₂ và 27g nước.

- A có những nguyên tố nào?
- Xác định công thức phân tử của A biết tỉ khối hơi của A so với hidro là 23.

Bài tập 20

Nêu hai phương pháp hóa học khác nhau để phân biệt hai dung dịch CH₃COOH và C₂H₅OH.

Bài tập 21

Để thủy phân hoàn toàn 8,58kg một loại chất béo cần vừa đủ 1,2kg NaOH, thu được 0,368kg glixerol và mkg hỗn hợp muối của các chất béo.

- Tính m
- Tính khối lượng xà phòng bánh có thể thu được từ mkg hỗn hợp các muối trên. Biết muối của axit béo chiếm 60% khối lượng xà phòng.

Bài tập 22

Có 3 lọ không nhãn đựng 3 chất lỏng: rượu etilic, axit axetic, dầu ăn tan trong rượu etilic. Chỉ dùng nước và quì tím, hãy phân biệt các chất lỏng trên.

Bài tập 23

Khi xác định công thức của chất hữu cơ A, B người ta thấy công thức phân tử của A là C₂H₆O, còn công thức phân tử của B là C₂H₄O₂. Để chứng minh A là rượu etilic, B là axit axetic cần phải làm thêm những thí nghiệm nào? Viết phương trình hóa học minh họa.

Bài tập 24

Tính khối lượng glucozơ cần lấy để pha được 500ml dung dịch glucozơ 5% có D = 1g/cm³

Bài tập 25

Nêu phương pháp phân biệt các chất sau:

- Tinh bột, xenlulozơ, saccarozơ
- Tinh bột, glucozơ, saccarozơ

Bài tập 26

Viết phương trình chuỗi phản ứng:

Tinh bột \rightarrow glucozơ \rightarrow rượu etilic \rightarrow axit axetic \rightarrow etil axetat
 \rightarrow rượu etilic.

D. ĐÁP ÁN CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Các nhóm chất sau là dẫn xuất của hidrocacbon:

b) Etanol, protein, tinh bột, xenlulozơ, glucozơ.

Câu 2: Một chai rượu ghi 45° có nghĩa là:

c) Trong 100ml dung dịch có 45ml rượu etilic nguyên chất.

Câu 3: Các chất nào sau đây được sản xuất từ nguyên liệu là chất béo:

d) Glycerol

Câu 4: “Mắt xích” của PE?

c) Etilen

Câu 5: “Mắt xích” của tinh bột, xenlulozơ là:

b) $C_6H_{10}O_5$

Câu 6: “Mắt xích” của protein là:

c) Amino axit

Câu 7: Để tẩy sạch chất béo dính vào quần áo. Ta có thể dùng chất nào sau đây:

d) Dầu hỏa

Câu 8: Có 3 lọ chứa các dung dịch sau: etilen, rượu etilic và glucozơ. Có thể dùng thuốc thử nào sau đây để phân biệt:

d) Tất cả đều được.

Câu 9: Khi cho chất béo tác dụng với nước xúc tác axit hữu cơ sẽ thu được glixerol và:

b) Một hỗn hợp các muối của axit béo

Câu 10: Các loại thực phẩm nào là hợp chất cao phân tử:

d) Tinh bột, đạm

Câu 11: Một chất hữu cơ A, vừa tác dụng với Na vừa tác dụng với NaOH là:

c) Axit axetic

Câu 12: Có thể phân biệt axit acetic và benzene bằng những cách nào sau đây:

d) Tất cả đều được

Câu 13: Để phân biệt vải dệt bằng tơ tằm và vải dệt bằng sợi bông, chúng

ta có thể:

a) Đốt và ngửi, nếu có mùi khét là vải bằng tơ tằm.

Câu 14: Natri có thể phản ứng với:

b) Rượu, nước, axit

Câu 15: Hòa tan axit acetic vào nước được dung dịch A. Để trung hòa 100ml dung dịch A cần 250ml dung dịch NaOH 0,1M. Vậy nồng độ dung dịch A bằng :

c) 0,25M

Câu 16: Nhiệt độ sôi của chất nào sau đây thấp nhất:

c) Etanol

Câu 17: Thể tích rượu etilic 60° cần lấy để pha thành 3 lit rượu etilic 20° là:

a) 1 lit

Câu 18: Nhóm chất nào ở điều kiện bình thường ở trạng thái khí:

b) Metan, etilen, axetilen

Câu 19: Chọn những câu đúng:

c) Những chất có nhóm –OH tác dụng được với Na, Những chất có nhóm –COOH tác dụng được với Na và NaOH.

Câu 20: Khi hòa tan 50g đường glucozơ vào 250g nước ở 20°C thì thu được dung dịch bão hòa. Độ tan của đường ở 20°C là:

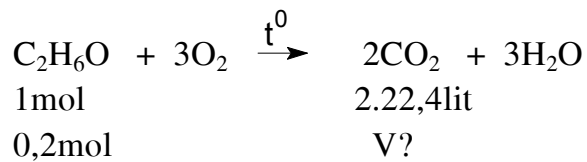
c) 20g

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP NÂNG CAO

Bài tập 1

- Số mol rượu etilic: $n = \frac{9,2}{46} = 0,2 \text{ mol}$

- Phản ứng cháy rượu:



a) Thể tích khí CO₂: $V = \frac{0,2.2.22,4}{1} = 8,96 \text{ lit}$

b) Thể tích không khí cần: $V_{O_2} = V \cdot 5 = 8,96 \cdot 5 = 44,8$ lit

Bài tập 2

Nêu phương pháp hóa học phân biệt các chất sau:

a) CH_4 , C_2H_2 , CO_2

- Dùng dung dịch brom nhận biết C_2H_2
- Dùng $Ca(OH)_2$ nhận biết CO_2

b) C_2H_5OH , $CH_3COOC_2H_5$, CH_3COOH

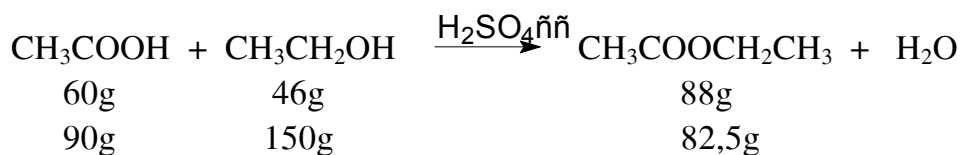
- Dùng quì tím nhận biết CH_3COOH
- Dùng Na nhận biết C_2H_5OH

c) Dung dịch glucozơ, saccarozơ, axit axetic

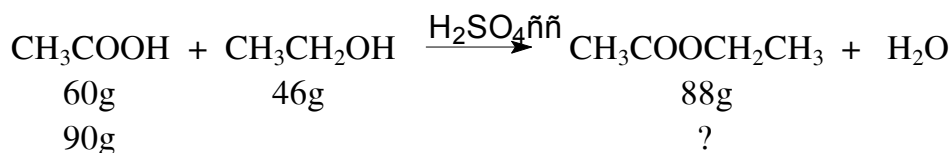
- Dùng quì tím nhận biết CH_3COOH
- Dùng phản ứng tráng gương nhận biết glucozơ

Bài tập 3

a) Viết phương trình phản ứng



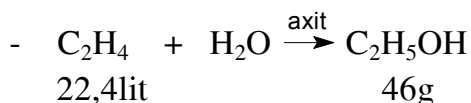
b) Ta có tỉ lệ: $\frac{90}{60} < \frac{150}{46} \Rightarrow$ sản phẩm tính theo CH_3COOH



- Khối lượng $CH_3COOCH_2CH_3$ theo phản ứng: $\frac{90 \cdot 88}{60} = 132g$

- Hiệu suất phản ứng tính theo sản phẩm: $H\% = \frac{82,5}{132} \cdot 100 = 62,5\%$

Bài tập 4



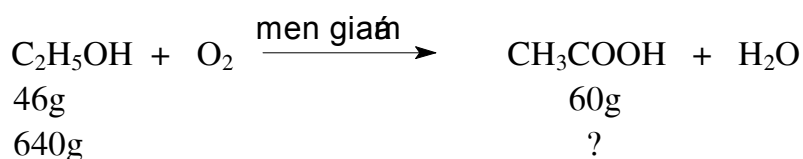
44,8lit ?

- Khối lượng rượu etilic theo phương trình phản ứng: $\frac{44,8 \cdot 46}{22,4} = 92\text{g}$
- Hiệu suất phản ứng: $H\% = \frac{27,6}{92} \cdot 100 = 30\%$

Bài tập 5

a) Tính khối lượng axit axetic:

- Thể tích rượu trong 10 lit rượu 8° là: $\frac{8}{100} \cdot 10000 = 800\text{ml}$
- Khối lượng rượu etilic: $D = \frac{m}{V} \rightarrow m = D \cdot V = 800 \cdot 0,8 = 640\text{g}$



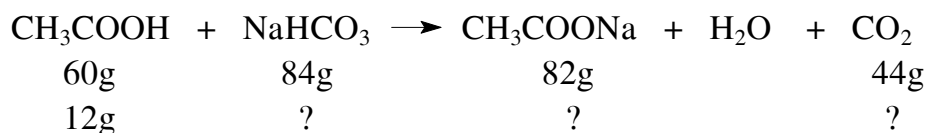
- Khối lượng axit axetic theo phương trình phản ứng:
 $\frac{640 \cdot 60}{46} = 834,78\text{g}$
- Hiệu suất $H = 92\%$, Khối lượng axit axetic sinh ra thực tế:
 $H\% = \frac{m_{\text{tt}}}{m_{\text{pu}}} \rightarrow m_{\text{tt}} = H \cdot m_{\text{pu}} \cdot \frac{1}{100} = 834,78 \cdot \frac{92}{100} = 768\text{g}$

b) Khối lượng dung dịch giấm 4%

- Khối lượng axit axetic 768g.
- Khối lượng dung dịch giấm 4%: $\frac{768 \cdot 100}{4} = 19200\text{g}$

Bài tập 6

- Khối lượng của axit axetic: $\frac{12 \cdot 100}{100} = 12\text{g}$



Khối lượng NaHCO_3 cần: $\frac{12 \cdot 84}{60} = 16,8\text{g}$

a) Khối lượng dung dịch NaHCO_3 8,4%: $\frac{16,8 \cdot 100}{8,4} = 200\text{g}$

b) Nồng độ phần trăm của dung dịch muối thu được:

Khối lượng của muối thu được: $\frac{12 \cdot 82}{60} = 16,4\text{g}$

Khối lượng CO_2 sinh ra: $\frac{12 \cdot 44}{60} = 8,8\text{g}$

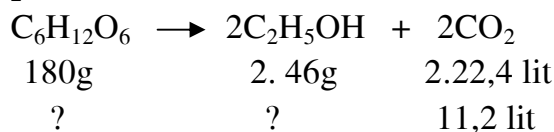
Khối lượng dung dịch sau phản ứng:

$$m_{\text{dd}} = m_{\text{dd axit}} + m_{\text{dd muối}} - m_{\text{CO}_2} = 100 + 200 - 8,8 = 291,2\text{g}$$

Nồng độ phần trăm dung dịch muối thu được:

$$\%m = \frac{16,4}{291,2} \cdot 100 = 5,63\%$$

Bài tập 7



a) Khối lượng rượu etilic tạo ra theo phương trình phản ứng:

$$\frac{2 \cdot 46 \cdot 11,2}{2 \cdot 22,4} = 23\text{g}$$

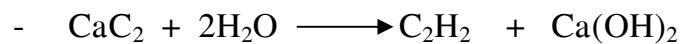
b) Khối lượng glucozơ theo phương trình phản ứng: $\frac{180 \cdot 11,2}{2 \cdot 22,4} = 45\text{g}$

Vì hiệu suất phản ứng 90%, suy ra khối lượng glucozơ ban đầu:

$$\frac{45 \cdot 100}{90} = 50\text{g}$$

Bài tập 8

Viết phương trình hóa học điều chế rượu etilic, axit axetic, etil axetat từ canxi cacbua.



- $C_2H_2 + H_2 \xrightarrow{xt, t} C_2H_4$
- $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{axit} C_2H_5OH$
- $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} CH_3COOH + H_2O$
- $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ đđ}} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$

Bài tập 9

Từ tinh bột và các chất vô cơ cần thiết viết phương trình điều chế etil axetat, PE (polietilen).

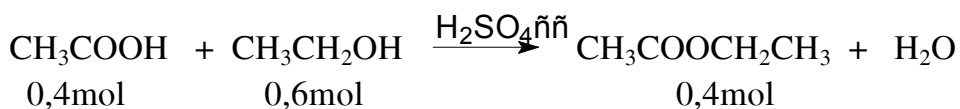
- $(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow{axit, t^0} nC_6H_{12}O_6$
- $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$
- $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} CH_3COOH + H_2O$
- $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ đđ}} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$
etil axetat
- $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[180^{\circ}C]{H_2SO_4 \text{ đđ}} CH_2=CH_2 + H_2O$
- $nCH_2=CH_2 \xrightarrow{Ni, t^0} (-CH_2=CH_2-)_n$
etilen poli etilen

Bài tập 10

a) Các phương trình phản ứng:

- $2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$ (1)
- $2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$ (2)
- $2CH_3COOH + CaCO_3 \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O + CO_2$ (3)
- Số mol hidro: $n_{H_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$

- Số mol CO_2 : $n_{\text{CO}_2} = \frac{8,8}{44} = 0,2 \text{ mol}$
- b) Đặt x, y là số mol CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ có trong mỗi phần.
 - Từ phương trình phản ứng 1, 2 ta có: $n_{\text{H}_2} = 0,5x + 0,5y = 0,5 \text{ mol}$ (I)
 - Từ phương trình phản ứng 3 ta có: $n_{\text{CO}_2} = 0,5x = 0,2 \text{ mol}$ (II)
 - Giải hệ phương trình I, II ta có: $x = 0,4, y = 0,6$
 - Khối lượng các chất trong hỗn hợp A :
 - Khối lượng CH_3COOH : $3 \cdot 0,4 \cdot 60 = 72 \text{ g}$
 - Khối lượng $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: $3 \cdot 0,6 \cdot 46 = 82,4 \text{ g}$
- c) Phương trình phản ứng ester hóa:



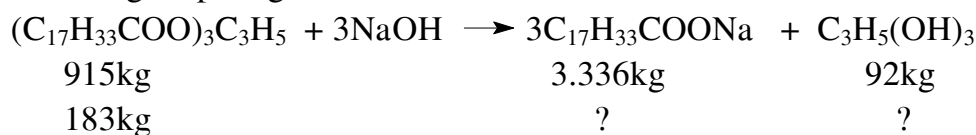
Dư $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ tính khối lượng ester theo số mol CH_3COOH , với

$$\text{hiệu suất } 80\%: m_{\text{ester}} = \frac{0,4 \cdot 88 \cdot 80}{100} = 28,16 \text{ g}$$

Bài tập 11

a) Công thức ester tạo bởi glixerol và axit oleic $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$

b) Phản ứng xà phòng:



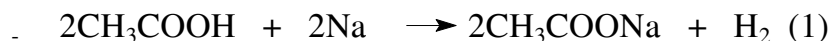
$$\text{Khối lượng glicerol tạo thành: } m_{\text{glicerol}} = \frac{183 \cdot 92}{915} = 18,4 \text{ kg}$$

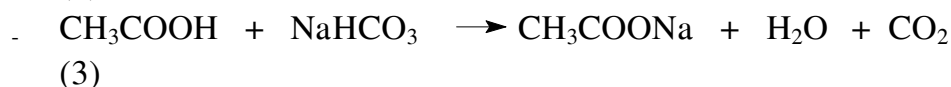
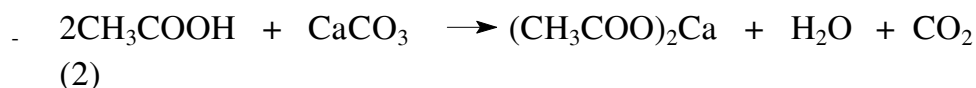
c) Khối lượng muối tạo thành: $m = \frac{183 \cdot 3 \cdot 336}{915} = 201,6 \text{ kg}$

$$\text{Khối lượng xà phòng } 65\% \text{ được điều chế: } \frac{201,6 \cdot 100}{65} = 310,15 \text{ kg}$$

Bài tập 12

a) Các phương trình hóa học:





$$\text{Số mol hidro: } n_{\text{H}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol CO}_2: n_{\text{CO}_2} = \frac{22}{44} = 0,5 \text{ mol}$$

b) Số mol $\text{CH}_3\text{COOH} = 2 \cdot \text{số mol H}_2 = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ mol}$

$$\text{Nồng độ mol của axit axetic: } C_M = \frac{0,4}{0,4} = 1\text{M}$$

c) Đặt x, y là số mol của CaCO_3 và NaHCO_3 có trong 46,8g hỗn hợp.

Theo (2), (3) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 100x + 84y = 46,8 \\ x + y = 0,5 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được : $x = 0,3, y = 0,2$

$$\text{Phần trăm NaHCO}_3 \text{ trong hỗn hợp : } \% \text{NaHCO}_3 = \frac{0,2 \cdot 84}{46,8} \cdot 100 = 35,9\%$$

Bài tập 13

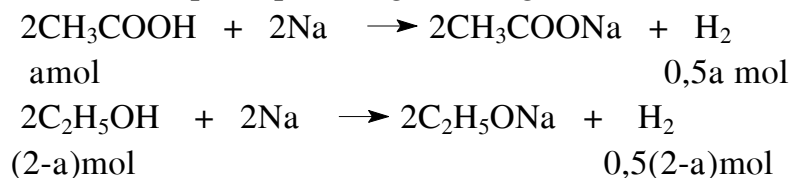
- Thể tích rượu etilic nguyên chất: $V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 1000 \cdot 11,5\% = 115\text{ml}$

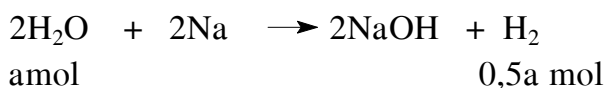
- Khối lượng rượu etilic: $115 \cdot 0,8 = 92\text{g}$

- Số mol rượu: $\frac{92}{46} = 2 \text{ mol}$ $\xrightarrow{\text{men giấm}}$



Khi cho hỗn hợp sau phản ứng tác dụng với natri dư:





Phương trình số mol hidro: $0,5a + 0,5(2-a) + 0,5a = \frac{33,6}{22,4} = 1,5 \text{ mol}$

Suy ra $a = 1 \text{ mol}$.

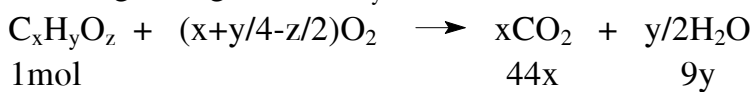
Hiệu suất phản ứng oxi hóa rượu thành axit: $\text{H}\% = \frac{1}{2} \cdot 100 = 50\%$

Bài tập 14

Khối lượng đường saccarozơ thu được: $\frac{13 \cdot 2000 \cdot 80}{100 \cdot 100} = 208 \text{ kg}$

Bài tập 15

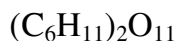
Giả sử công thức gluxit: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$



Theo đề bài ta có: $\frac{9y}{44x} = \frac{33}{88} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{33 \cdot 44}{88 \cdot 9} = \frac{11}{6}$

Công thức tổng quát của gluxit: $(\text{C}_6\text{H}_{11})_n\text{O}_z$

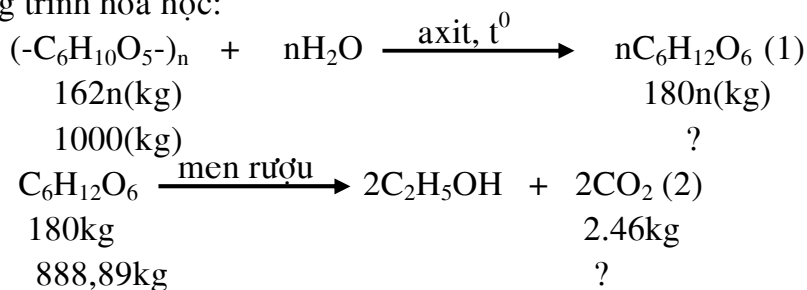
Mà công thức phân tử của fructozơ: $(\text{CH}_2)_2\text{O}_6$ và của saccarozơ



Vậy công thức gluxit: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

Bài tập 16

a) Phương trình hóa học:



b) Khối lượng rượu etilic thu được từ 1 tấn tinh bột

- Khối lượng đường glucozơ từ 1 tấn tinh bột hiệu suất 80%: $\frac{1000.180n.80}{162n.100} = 888,89\text{kg}$
 - Khối lượng rượu etilic thu được từ 1 tấn tinh bột hiệu suất 75%: $\frac{888,89.2.46.75}{180.100} = 340,74\text{kg}$
- c) Tính khối lượng rượu etilic: $\frac{500000.0,8}{100} = 4000\text{g} = 4\text{kg}$
- $$\begin{array}{ccc} (-\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5^-)_n & + & n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{axit, t}^0]{100} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \quad (1) \\ 162n(\text{kg}) & & 180n(\text{kg}) \\ ? & & 10,43\text{kg} \\ \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 & \xrightarrow{\text{men rượu}} & 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 \quad (2) \\ 180\text{kg} & & 2.46\text{kg} \\ ? & & 4\text{kg} \end{array}$$
- Khối lượng đường glucozơ cần hiệu suất phản ứng 75%: $\frac{4.180.100}{75.2.46} = 10,43\text{kg}$
 - Khối lượng tinh bột cần hiệu suất phản ứng 80%: $\frac{10,43.162.n.100}{180.n.80} = 11,74\text{kg}$

Bài tập 17

a) Xác định công thức phân tử của chất hữu cơ A

- Khối lượng cacbon trong 4,5g chất hữu cơ A: $\frac{6,6}{44}.12 = 1,8\text{g}$
- Khối lượng hidro trong 4,5g chất hữu cơ A: $\frac{2,7}{18}.2 = 0,3\text{g}$
- Khối lượng oxi trong 4,5g chất hữu cơ A: $4,5 - 1,8 - 0,3 = 2,4\text{g}$
- Giả sử công thức của A là: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$.
- Ta có: $\frac{12x}{1,8} = \frac{y}{0,3} = \frac{16z}{2,4} = \frac{60}{4,5} = \frac{40}{3} \Rightarrow x = 2, y = 4, z = 2$
- Công thức phân tử của A: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

b) Biết A là một axit viết công thức cấu tạo của A: CH_3COOH axit axetic.

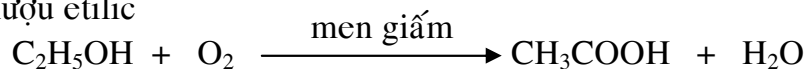
Bài tập 18

Viết phương trình hóa học điều chế axit axetic từ:

a) Natri axetat và axit sunfuric



b) Rượu etilic



Bài tập 19

Đốt cháy 23g chất hữu cơ A thu được sản phẩm gồm 44g CO_2 và 27g nước.

a) A có những nguyên tố nào:

- Khối lượng cacbon trong 23g chất hữu cơ A: $\frac{44}{44} \cdot 12 = 12\text{g}$
- Khối lượng hidro trong 23g chất hữu cơ A: $\frac{27}{18} \cdot 12 = 3\text{g}$
- Khối lượng oxi trong 23g chất hữu cơ A: $23 - 12 - 3 = 8\text{g}$
- A có H, C, O

b) Xác định công thức phân tử của A biết tỉ khối hơi của A so với hidro là 23.

$$\frac{12x}{12} = \frac{y}{3} = \frac{16z}{8} = \frac{46}{23} = 2 \Rightarrow x = 2, y = 6, z = 1$$

Công thức phân tử A: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

Bài tập 20

- Phương pháp 1: dùng quì tím, khi đó CH_3COOH làm quì tím hóa đỏ, còn $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ thì không làm đổi màu quì tím.
- Phương pháp 2: cho vào hai dung dịch kim loại kẽm (hoặc một kim loại đứng trước hidro không phải là kim loại kiềm), khi đó dung dịch nào có sủi bọt khí là CH_3COOH , còn dung dịch $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ không có hiện tượng gì.
- $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Zn} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn} + \text{H}_2 \uparrow$

Bài tập 21

a) Tính m

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{glixerol}} + m_{\text{muối chất béo}}$$

$$m_{\text{muối chất béo}} = m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} - m_{\text{glixerol}}$$

$$m = 8,58 + 1,2 - 0,368 = 9,412\text{kg}$$

b) Tính khối lượng xà phòng bánh: $\frac{9,412 \cdot 100}{60} = 15,686\text{g}$

Bài tập 2

- Dùng quì tím nhận biết được axit axetic.
- Còn rượu và dầu ăn cho vào nước chất nào không tan, nổi lên trên mặt nước là dầu.
- Chất còn lại là rượu etilic.

Bài tập 23

Khi xác định công thức của chất hữu cơ A, B người ta thấy công thức phân tử của A là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, còn công thức phân tử của B là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Để chứng minh A là rượu etilic làm thêm những thí nghiệm:

- Cho A tác dụng với natri nếu có sủi khí là rượu etilic:
$$2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$$
- B là axit axetic cần phải làm thêm những thí nghiệm: cho quì tím khi đó quì tím đổi thành màu đỏ. Hoặc cho B tác dụng kim loại kẽm khi đó dung dịch này sẽ có sủi bọt khí là CH_3COOH
$$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Zn} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn} + \text{H}_2 \uparrow$$

Bài tập 24

Tính khối lượng glucozơ cần lấy để pha được 500ml dung dịch glucozơ 5% có $D = 1\text{g/cm}^3$

$$\frac{500 \cdot 1,5}{100} = 25\text{g}$$

Bài tập 25

Nêu phương pháp phân biệt các chất sau:

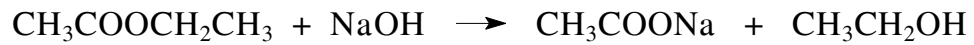
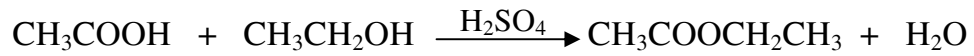
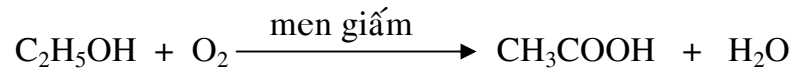
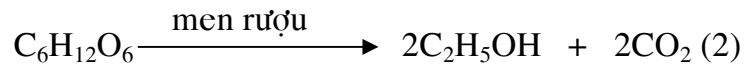
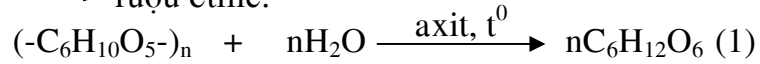
- a) Tinh bột, xenlulozơ, saccarozơ
- Hòa ta 3 chất trong nước, chất tan là saccarozơ
 - Dùng dung dịch iot nhận biết tinh bột.
 - Còn lại xenlulozơ
- b) Tinh bột, glucozơ, saccarozơ
- Hòa tan trong nước: nhận biết tinh bột (không tan) hoặc dùng dung dịch iot.
 - Dùng phản ứng tráng gương nhận biết glucozơ

- Còn lại saccarozơ

Bài tập 26

Viết phương trình chuỗi phản ứng:

Tinh bột \rightarrow glucozơ \rightarrow rượu etilic \rightarrow axit axetic \rightarrow etil axetat
 \rightarrow rượu etilic.



MỤC LỤC

Chương II CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ	4
Chương II KIM LOẠI	34
Chương III PHI KIM SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC	63
Chương IV HIDROCACBON VÀ NHIÊN LIỆU	93
Chương V DẪN XUẤT CỦA HIDROCABON – POLIME	118