

CHỌN HSG THÀNH PHỐ VINH NGHỆ AN 2021 – 2022

Câu 1. (3,25 điểm)

1. Cho Fe_3O_4 vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư. Sau phản ứng thu được dung dịch **X**. Hãy cho biết trong số các hoá chất sau: bột Cu, khí Cl₂, Ag, dung dịch Na_2CO_3 , dung dịch HI, khí H_2S , bột Fe, dung dịch KMnO_4 ; những hoá chất nào phản ứng được với dung dịch **X**. Viết phản ứng xảy ra.

2. Bình **A** chứa đầy khí Cl₂, bình **B** chứa đầy khí Hiđro, bình **C** chứa không khí. Làm cách nào có thể chuyển Cl₂ từ bình **A** sang bình **C** hoặc chuyển khí Hiđro từ bình **B** sang bình **C**. Giải thích cách làm đó.

3. Viết các phương trình phản ứng xảy ra khi dùng nước vôi trong dư để loại bỏ mỗi khí độc sau đây ra khỏi không khí bị ô nhiễm: Cl₂, SO₂, H₂S, NO₂.

Câu 2. (4,0 điểm)

1. Có 6 dung dịch riêng biệt không màu mất nhãn là: natri cacbonat, Kali hidrocacbonat; bari clorua; axit clohidric; natri sunfat, natri nitrat. Nếu chỉ dùng dung dịch bari clorua có thể nhận biết được dung dịch nào trong số các dung dịch trên (Các dụng cụ trong phòng thí nghiệm có đủ). Viết các phản ứng hóa học minh họa.

2. Cho ba khí **X**, **Y**, **Z**. Đốt cháy **V** lít khí **X** thu được **V** lít khí **Y** và 2**V** lít khí **Z**. Hợp chất **X** không chứa oxi, **Z** là sản phẩm thu được khi cho lưu huỳnh tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. **Y** là oxit trong đó khối lượng oxi gấp 2,67 lần khối lượng nguyên tố tạo oxit. Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Viết các phương trình hóa học xảy ra khi

a. Đốt cháy hỗn hợp **X**, **Y**, **Z** trong không khí (nếu có xảy ra).

b. Cho **Z** lần lượt sục qua các dung dịch: Br₂, H₂O, H₂S, Na₂CO₃, KMnO₄.

Câu 3. (4,0 điểm)

1. Một phi kim **X** có hóa trị cao nhất trong hợp chất với oxi là VI, trong hidroxit cao nhất (**A**₁), **X** chiếm 32,653% về khối lượng. Tìm **X** và viết phương trình phản ứng theo sơ đồ sau:

$\text{NaOH} + \text{A}_1 \rightarrow \text{A}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{B}_5 + \text{A}_2 \rightarrow \text{A}_3 \downarrow + \text{A}_6 + \text{A}_7$
$\text{B}_1 + \text{A}_2 \rightarrow \text{A}_3 \downarrow + \text{A}_4 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{B}_1 + \text{A}_7 \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{B}_2 + \text{A}_2 \rightarrow \text{A}_3 \downarrow + \text{A}_4 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{A}_5 + \text{B}_2 \rightarrow \text{B}_3 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{B}_3 + \text{A}_2 \rightarrow \text{A}_3 \downarrow + \text{A}_4 + \text{A}_5 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	$\text{A}_5 + \text{B}_2 \rightarrow \text{B}_4$
$\text{B}_4 + \text{A}_2 \rightarrow \text{A}_3 \downarrow + \text{A}_4 + \text{A}_5 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	$\text{B}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{B}_3 + \text{A}_5 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

2. Giải thích ngắn gọn các trường hợp sau:

a) Trong thiên nhiên có nhiều nguồn tạo ra H₂S nhưng không có hiện tượng tích tụ khí H₂S trong không khí.

b) Cho hỗn hợp chất rắn trộn đều gồm Ba(OH)₂ và NH₄HCO₃ vào ống nghiệm đựng nước có khí mùi khai bay ra và xuất hiện kết tủa trắng.

c) Không nên bón phân supephotphat, phân đạm ure, phân đạm amoni cùng với vôi bột.

d) Vì sao muối thô dễ bị chảy nước.

Câu 4. (4,0 điểm)

1. Chia 15 gam một muối sunfua của kim loại **R** (có hóa trị không đổi) làm hai phần. Phần 1 tác dụng với dung dịch HCl dư tạo ra khí **A**. Phần 2 đốt cháy hết trong oxi vừa đủ thu được khí **B**. Trộn hai khí **A** và **B** với nhau thì thu được 5,76 gam chất rắn màu vàng và một khí dư thoát ra. Dùng một lượng NaOH (trong dung dịch) tối thiểu để hấp thụ vừa hết lượng khí dư này thì thu được 6,72 gam muối. Hãy xác định tên kim loại **R**. Biết tất cả các phản ứng đều có hiệu suất 100%.

2. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp **X** gồm Fe và kim loại **M** (hóa trị n không đổi) trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư, thu được dung dịch **A** và khí SO₂ (sản phẩm khử duy nhất). Hấp thụ hết lượng SO₂ bằng dung dịch chứa 0,1 mol NaOH (dư), thu được dung dịch chứa 5,725 gam chất tan. Thêm vào m gam **X** một lượng kim loại **M** gấp đôi lượng kim loại **M** có trong **X**, thu được hỗn hợp **Y**. Cho **Y** tan hết trong dung

dịch HCl dư, thu được 0,0775 mol H_2 . Thêm vào m gam **X** một lượng Fe bằng lượng Fe có trong **X**, thu được hỗn hợp **Z**. Cho **Z** tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư, thu được dung dịch **B** chứa 5,605 gam muối. Viết các phương trình phản ứng và xác định **M**.

Câu 5. (4,75 điểm)

1. A là một loại phân đạm chứa 46,67%N. Để đốt cháy hoàn toàn 1,8 gam **A** cần 1,008 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy gồm N_2 , CO_2 và hơi nước, trong đó tỉ lệ số mol CO_2 và H_2O là 1 : 2. Hãy xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của **A**. Biết rằng công thức đơn giản nhất của **A** cũng chính là công thức phân tử.

2. Hòa tan hết 40,1 gam hỗn hợp gồm Na, Na_2O , Ba, BaO vào nước dư được dung dịch **X** có chứa 11,2 gam NaOH và 3,136 lít khí H_2 (đktc). Sục 0,46 mol khí CO_2 vào dung dịch **X**, kết thúc phản ứng lọc kết tủa thu được dung dịch **Y**. Cho dung dịch **Z** chứa HCl 0,4M và H_2SO_4 dM. Cho từ từ 200 ml dung dịch **Z** vào dung dịch **Y**, thấy thoát ra x mol khí CO_2 . Nếu cho từ từ dung dịch **Y** vào 200ml dung dịch **Z**, thấy thoát ra 1,2x mol khí CO_2 . Tính giá trị của d?