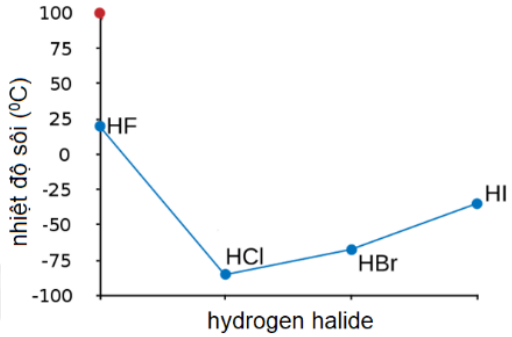
LUYỆN TẬP VỀ MỘT SỐ NGUYÊN TỐ PHI KIM
ĐỊNH HƯỚNG ĐỀ THI H-SCA (Phần 1)
CHUYÊN ĐỀ: PHI KIM
MÔN: HÓA HỌC 12
BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

MỤC TIÊU

- ✓ *Đơn chất nitrogen, sulfur, halogen: vị trí, cấu hình electron, tính chất vật lí, tính chất hóa học, ứng dụng.*
- ✓ *Tính chất vật lí, tính chất hoá học của nitrogen, sulfur và halogen.*
- ✓ *Dạng thức trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn (một hoặc nhiều phương án đúng).*

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN ĐÚNG

Câu 1: (ID: 956545) Biểu đồ sau biểu diễn nhiệt độ sôi của các hydrogen halide



Chọn các phát biểu đúng.

1. HF có nhiệt độ sôi cao bất thường so với HCl, HBr, HI là do phân tử HF có liên kết hydrogen.

2. Ở điều kiện thường, hydrogen halide tồn tại ở thể khí, tan tốt trong nước, tạo thành dung dịch hydrohalic acid.

3. Trong các dung dịch hydrohalic acid, dung dịch HF có tính acid mạnh nhất.

4. Trong các phân tử trên, liên kết trong phân tử HI có độ phân cực lớn nhất.

Câu 2: (ID: 956546) Nước Javel là chất oxi hóa mạnh nên nó có khả năng phân hủy phân tử hữu cơ hiệu quả, các loại vi trùng nguy hại và chất có mùi khó chịu như urea, ammonia. Chính vì vậy, Javel thường được dùng trong việc tẩy quần áo, vệ sinh nhà cửa, đồ đạc hay khử trùng bồn cầu,...

Phản ứng tạo nước Javel:

$$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O \ (*)$$

Chọn các phương án đúng.

1. NaClO là chất giúp nước Javel có tính oxi hóa.

2. Trong công nghiệp, nước Javel được sản xuất bằng cách điện phân dung dịch sodium chloride (NaCl 15 — 20%) trong thùng điện phân có màng ngăn.

3. Trong phản ứng (*) Cl_2 vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.

4. Nên đun nóng phản ứng (*) ở nhiệt độ khoảng 70°C.

Câu 3: (ID: 956547) Fluorine là một halogen, có số hiệu nguyên tử bằng 9 và kí hiệu hóa học là F. Đơn chất fluorine (F_2) tồn tại ở thể khí (trong điều kiện thường) và có màu lục nhạt. Hợp chất của fluorine với hydrogen có công thức phân tử là HF (năng lượng liên kết H-F bằng 565 kJ/mol). Chọn các phương án đúng.

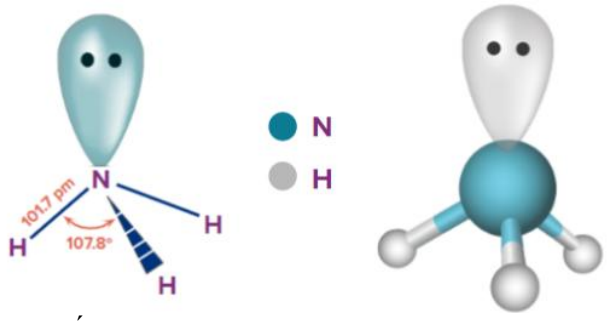
1. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử fluorine là $2s^22p^5$.

2. Liên kết giữa các phân tử HF là liên kết cộng hoá trị phân cực.

3. Có thể dùng dụng cụ bằng thuỷ tinh để chứa dung dịch HF.

4. Phản ứng giữa H_2 và F_2 diễn ra mãnh liệt (xảy ra ngay ở nhiệt độ thấp hoặc trong bóng tối).

Câu 4: (ID: 956563) Ammonia là một hợp chất khí có mùi khai đặc trưng, vừa quen thuộc trong đời sống thường ngày, vừa giữ vai trò quan trọng trong công nghiệp hóa chất và nông nghiệp hiện đại. Chọn các phương án đúng.



1. Phân tử có dạng hình chóp tam giác.

2. Liên kết N-H là liên kết cộng hoá trị có cực.

3. Xung quanh nguyên tử N có 1 cặp electron hoá trị.

4. Phân tử ammonia là phân tử phân cực.

Câu 5: (ID: 956572) Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất theo quy trình Haber từ nitrogen và hydrogen theo phương trình hóa học:

$$N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)\Delta_r H=-92kJ$$

Phản ứng được thực hiện ở nhiệt độ, áp suất thích hợp và có mặt chất xúc tác. Trong quy trình này, người ta nén hỗn hợp khí gồm N_2 và H_2 theo đúng tỉ lệ mol tương ứng 1: 3 vào thiết bị phản ứng. Sau phản ứng, hỗn hợp khí được làm lạnh để tách NH_3 lỏng ra khỏi khí chưa phản ứng. Phần khí còn lại được tuần hoàn trở lại thiết bị phản ứng. Giả sử ban đầu đưa vào 100 mol N_2 và 300 mol H_2. Sau một quy trình, thu được 120 mol NH_3.

1. Phản ứng tổng hợp NH_3 là phản ứng thuận nghịch và phản ứng theo chiều thuận là tỏa nhiệt.

2. Việc tăng áp suất làm tăng hiệu suất tạo NH_3.

3. Sau một quy trình, hiệu suất chuyển hóa N_2 là 60%.

4. Việc tuần hoàn khí chưa phản ứng giúp tiết kiệm nguyên liệu quá trình sản xuất.

Câu 6: (ID: 956573) Ammonia có nhiều ứng dụng trong công nghiệp như sản xuất phân bón, thuốc nổ,… Ngày nay, quy trình sản xuất ammonia vẫn dựa trên quy trình cơ bản Haber – Bosch, nhưng được cải tiến, kết hợp với quy trình xử lý nguyên liệu đầu vào là: khí thiên nhiên (thành phần chủ yếu là CH_4), nước và không khí qua các giai đoạn sau:

- *Giai đoạn 1:* Chuyển hóa CH_4 thành H_2:

$$CH_{4\,(g)} + H_2O_{\,(g)} \longrightarrow CO_{\,(g)} + 3H_{2\,(g)}$$

- *Giai đoạn 2:* Loại O_2 trong không khí, thu lấy N_2:

$$CH_{4\,(g)} + \tfrac{1}{2}\, O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{\,(g)} + 2H_{2\,(g)}$$

- *Giai đoạn 3:* Chuyển hóa CO ở trên thành CO_2:

$$CO_{\,(g)} + H_2O_{\,(g)} \longrightarrow CO_{2\,(g)} + H_{2\,(g)}$$

Sau khi loại CO_2, lượng N_2 và H_2 thu được có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 4, được nén trước khi đưa vào lò phản ứng tổng hợp NH_3. Coi không khí chỉ có O_2 và N_2, trong đó O_2 chiếm 20% về thể tích.

1. Việc nén hỗn hợp N_2 và H_2 trước khi đưa vào lò phản ứng để tăng tốc độ phản ứng.

2. Không khí được nạp vào bình phản ứng sau giai đoạn 2 của quá trình sản xuất.

3. Các phản ứng trong 3 giai đoạn trên đều có thể xảy ra ở điều kiện thường.

4. Tỉ lệ thể tích CH_4 và không khí cần lấy tương ứng là 10 : 9.

Câu 7: (ID: 956575) Để loại bỏ ion ammonium (NH_4^+) trong nước thải, trước tiên người ta phải kiềm hóa dung dịch nước thải bằng NaOH đến pH = 11, sau đó cho chảy từ trên xuống trong một tháp được nạp đầy các vòng đệm bằng sứ, còn không khí được thổi ngược từ dưới lên để oxi hóa NH_3. Phương pháp này loại bỏ được khoảng 92% lượng ammonium trong nước thải.

Kết quả phân tích của ba mẫu nước thải khi chưa được xử lý như sau:

Giả sử tiến hành xử lí ba mẫu nước thải theo phương pháp trên, biết rằng tiêu chuẩn hàm lượng ammonium cho phép là 1,0 mg/lít. Cho các nhận định sau:

Mẫu	Hàm lượng ammonium trong nước thải (mg/lít)
1	10
2	18
3	125

1. Mục đích của việc kiềm hóa ammonium là để thu được ammonia.

2. Phương pháp ngược dòng nhằm mục đích tăng diện tích tiếp xúc giữa ammonia với oxygen không khí.

3. Mẫu nước thải (2) đạt tiêu chuẩn cho phép.

4. Tổng lượng ammonium còn lại của mẫu nước thải (1) và (3) là 10,8 mg/lít.

Câu 8: (ID: 956576) Trong nước mưa acid thường có pH= 4 đến 5. pH thấp trong nước mưa acid chủ yếu là do có chứa các acid như HNO_3, H_2SO_4. Trong tự nhiên, HNO_3 còn được tạo ra từ N_2 theo sơ đồ chuyển hóa:

$$N_2 \xrightarrow{+O_2} NO \xrightarrow{+O_2} NO_2 \xrightarrow{+O_2+H_2O} HNO_3$$

1. Một cơn mưa acid, nước mưa có pH=4 thì nồng độ HNO_3 có trong nước mưa đó là 10^{-4}M.

2. Trong thực tế để điều chế ester từ acid và alcohol tương ứng người ta sử dụng HNO_3 làm chất xúc tác.

3. HNO_3 sinh ra từ quá trình trên sẽ cung cấp một lượng phân đạm cho cây trồng ở dạng NO_3^-.

4. Dung dịch HNO_3 có pH=3 cần phải pha loãng 100 lần để thu được dung dịch HNO_3 có pH = 5.

Câu 9: (ID: 956602) Bột đá vôi có thể được dùng để xử lí khí thải chứa sulfur dioxide từ các nhà máy điện đốt than và dầu mỏ (khử sulfur trong khí thải). Phương trình của phản ứng là

$$CaCO_3(s) + SO_2(g) \rightarrow CaSO_3(s) + CO_2(g) \quad (1)$$

Calcium sulfite ($CaSO_3$) thu được thường được chuyển hoá thành thạch cao theo phản ứng

$$2CaSO_3 + O_2 + 4H_2O \rightarrow 2CaSO_4.2H_2O \quad (2)$$

Chọn các phát biểu đúng.

1. Trong phản ứng (1) sulfur bị khử nên SO_2 là chất oxi hoá.

2. Phản ứng (2) làm tăng hiệu suất hấp thụ SO_2 trong khí thải.

3. Phản ứng sử dụng $CaCO_3$ ở dạng bột để phản ứng xảy ra thuận lợi hơn về thời gian phản ứng.

4. Nếu trong khí thải có 49,59 m^3 SO_2 (đkc), hiệu suất phản ứng (1) và (2) đều đạt 80% thì khối lượng $CaSO_4.2H_2O$ thu được là 275,2 kg.

Câu 10: (ID: 956612) Khí SO_2 do các nhà máy thải ra là nguyên nhân chính trong việc gây ô nhiễm môi trường. Theo quy chuẩn kĩ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/ BTNMT) thì nếu lượng SO_2 vượt quá 350 µg/m^3 không khí đo trong 1 giờ ở thành phố thì coi như không khí bị ô nhiễm. Cho biết 1µg = 10^{-6} g. Chọn các phát biểu đúng.

1. Số oxi hóa của sulfur trong phân tử SO_2 là +6.

2. SO_2 là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng mưa acid.

3. Khi SO_2 tác dụng với NO_2 (ở điều kiện thích hợp) thì SO_2 đóng vai trò là chất khử.

4. Người ta lấy 50 lít không khí trong 1 giờ ở một thành phố và phân tích thấy có 240 µg SO_2, cuối cùng kết luận không khí ở đó không bị ô nhiễm.

Câu 11: (ID: 956614) Học sinh X tiến hành thí nghiệm pha loãng 10 ml dung dịch H_2SO_4 98% (d = 1,84g/ml) bằng 60ml H_2O (d=1g/ml) với các dụng cụ và hóa chất sau:



Chọn các phát biểu đúng.

1. Khi pha loãng acid, học sinh rót từ từ acid vào nước và dùng đũa thủy tinh khuấy đều.

2. Quá trình pha loãng acid là quá trình tỏa nhiều nhiệt.

3. Sulfuric acid đặc, nguội làm thụ động các kim loại Fe, Al, Cu.

4. Nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 sau khi pha loãng là 23,0%

Câu 12: (ID: 956615) Khi nhỏ vài giọt sulfuric acid đặc vào một xấp giấy ăn khô, giấy ăn sẽ hoá đen ở chỗ tiếp xúc, bốc cháy và tạo nhiều khói; khói này có thể làm đổi màu giấy quỳ tím ẩm. Chọn các phát biểu đúng.

1. Giấy ăn hoá đen (than hoá) là do cellulose trong giấy bị khử thành carbon.

2. Nếu thay giấy quỳ tím ẩm bằng giấy nhúng dung dịch $KMnO_4$, giấy sẽ bị mất màu.

3. Trong khói sinh ra, có chứa sulfur trioxide là một acidic oxide.

4. Việc rò rỉ sulfuric acid trong quá trình lưu trữ không đúng cách có thể gây hoả hoạn.

Câu 13: (ID: 956625) Trong quy trình sản xuất sulfuric acid (H_2SO_4) có giai đoạn dùng dung dịch H_2SO_4 98% hấp thụ sulfur trioxide (SO_3) thu được oleum ($H_2SO_4.nSO_3$). Sulfur trioxide được tạo thành bằng cách oxi hóa sulfur dioxide bằng oxygen hoặc lượng dư không khí ở nhiệt độ 450 – 500 °C, chất xúc tác vanadium (V) oxide (V_2O_5) theo phương trình nhiệt hóa học sau:

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \quad \Delta_r H^o_{298} = -197,8\,kJ$$

1. Ở phản ứng trên, sulfur dioxide đóng vai trò là chất oxi hóa.

2. Thực hiện phản ứng ở áp suất cao để tăng hiệu suất phản ứng.

3. Phản ứng trên là phản ứng tỏa nhiệt. Vì vậy, để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận cần tăng nhiệt độ của hệ.

4. Hằng số cân bằng của phản ứng K_c phụ thuộc vào nồng độ ban đầu của SO_2 và O_2.

Câu 14: (ID: 956630) Cho dãy chuyển hóa dưới đây:

$$FeS_2 \xrightarrow{(1)} SO_2 \xrightarrow{(2)} SO_3 \xrightarrow{(3)} H_2SO_4 \xrightarrow{(4)} (NH_4)_2SO_4$$

Chọn các phát biểu đúng.

1. Có ba phản ứng mà nguyên tố lưu huỳnh đóng vai trò là chất khử.

2. Sản phẩm của phản ứng (4) có thể được sử dụng làm phân bón.

3. Sử dụng $BaCl_2$ để phân biệt SO_2 và SO_3

4. Với 1 tấn FeS_2 thì khối lượng $(NH_4)_2SO_4$ thu được là 377,3 kg với hiệu suất toàn bộ quá trình đạt 34,3%

Câu 15: (ID: 956548) Cho thông số vật lý của một số đơn chất halogen như sau:

	Fluorine(F_2)	Chlorine(Cl_2)	Bromine(Br_2)	Iodine(I_2)
t_{nc} (^oC)	-219,6	-101,0	-7,3	113,6
t_s (^oC)	-188,1	-34,1	59,2	185,5
$r_{nguyên\ tử}$ (pm)	72	100	114	133

Chọn các phương án đúng.

1. Ở điều kiện thường (25°C), bromine (Br_2) và chlorine (Cl_2) đều là chất khí.

2. Nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen giảm dần từ I_2 tới F_2 do sự ảnh hưởng của khối lượng phân tử.

3. Các nguyên tử halogen có bán kính tăng dần từ F tới I do số lớp electron tăng.

4. Tính oxi hóa của iodine yếu nhất trong các nguyên tố nhóm halogen.

5. Độ dài liên kết H-X (X là halogen) giảm dần từ fluorine đến iodine.

Câu 16: (ID: 956549) Một nhóm học sinh giả thiết phản ứng giữa NaOH và HCl là phản ứng tỏa nhiệt. Nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm như sau:

Bước 1: Chuẩn bị cốc (A) đựng 10,0 mL dung dịch NaOH 1,0M và cốc (B) đựng 10,0 mL dung dịch HCl 1,0M.

Bước 2: Cắm nhiệt kế vào cốc (A) thấy nhiệt độ chỉ 24°C; cắm nhiệt kế vào cốc (B) thấy nhiệt độ chỉ 25°C.

Bước 3: Đổ cốc (A) vào cốc (B), cắm nhiệt kế trong cốc (B); quan sát thấy nhiệt độ khi này tăng tới vạch chỉ 42°C.

Chọn các phương án đúng.

1. Theo kết quả của thí nghiệm, giả thiết của học sinh đặt ra là chính xác.

2. Phản ứng giữa NaOH và HCl là phản ứng oxi hóa – khử.

3. Dung dịch sau phản ứng trên làm quỳ tím chuyển màu đỏ.

4. Có thể dùng dung dịch NaOH và HCl với nồng độ cao hơn cho thí nghiệm trên.

5. Phản ứng xảy ra trong cốc B là $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$.

Câu 17: (ID: 956550) Hydrochloric acid (HCl) là một acid thông dụng trong công nghiệp hóa chất. Trong cơ thể người, dịch vị dạ dày có chứa acid này với mục đích giúp phân hủy thức ăn, tạo ra chất dinh dưỡng cho cơ thể. Bệnh đau dạ dày là do nồng độ hydrochloric acid cao hơn ngưỡng cho phép, gây ra hiện tượng co thắt và đau. Một số loại thuốc chữa đau dạ dày có chứa sodium bicarbonate ($NaHCO_3$). Chọn các phương án đúng.

1. Dung dịch hydrochloric acid hòa tan kim loại Cu, giải phóng khí hydrogen.

2. Phân tử hydrochloric acid (HCl) được hình thành bởi sự góp chung electron giữa nguyên tử hydrogen (Z = 1) và nguyên tử chlorine (Z = 17).

3. Nhiệt độ sôi của HCl (-84,9°C) thấp hơn HI (-35,8°C) do ảnh hưởng của khối lượng.

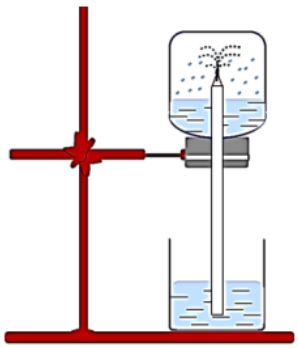
4. Sodium bicarbonate có tác dụng giảm nồng độ HCl về ngưỡng phù hợp, giúp giảm cơn đau dạ dày do phản ứng $NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$.

5. Dưới tác dụng acid trong dạ dày, protein trong thức ăn thuỷ phân tạo amino acid thiết yếu cho con người.

Câu 18: (ID: 956551) Thực hiện thí nghiệm thử tính hydrogen chloride theo các bước sau:

Bước 1: Chuẩn bị một bình khô chứa khí HCl, đậy bình bằng nút cao su có ống thuỷ tinh xuyên qua và một cốc nước.

Bước 2: Nhúng ống thuỷ tinh vào cốc nước, thấy nước phun vào bình (xem hình bên).



Thí nghiệm về tính tan của HCl

Chọn các phương án đúng.

1. Nước được phun vào bình do có chênh lệch áp suất.

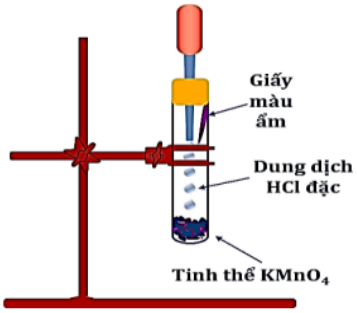
2. Áp suất trong bình khí HCl đã tăng nhanh.

3. Khí hydrogen chloride đã tan nhanh trong nước.

4. Nếu cho sẵn quỳ tím vào bình khô chứa khí HCl, khi nước phun vào bình thấy quỳ tím hóa màu đỏ.

5. Nếu thay cốc nước bằng cốc chứa dung dịch phenolpthalein, nước phun vào bình có màu hồng.

Câu 19: (ID: 956552) Chuẩn bị thí nghiệm như hình dưới đây:



Chọn các phương án đúng.

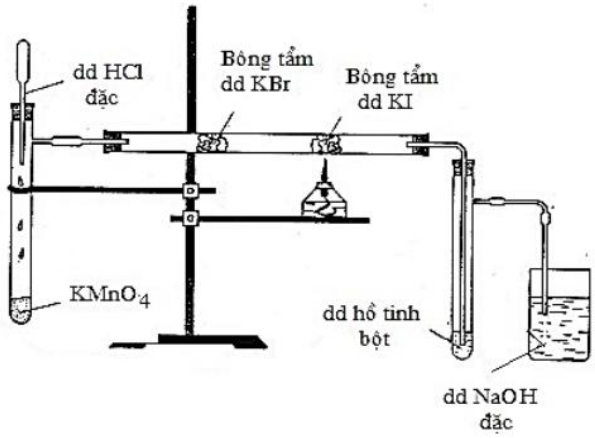
1. Trong ống nghiệm xuất hiện khí màu lục nhạt.

2. Tổng hệ số cân bằng các chất trong phản ứng xảy ra giữa dung dịch HCl và tinh thể $KMnO_4$ bằng 18.

3. Một lúc sau thấy giấy quỳ tím nhạt màu dần.

4. Nếu thay tinh thể $KMnO_4$ bằng tinh thể $K_2Cr_2O_7$ cũng xảy ra hiện tượng tương tự.

Câu 20: (ID: 956553) Một học sinh lắp sơ đồ thí nghiệm như sau:



Chọn các phương án đúng.

1. Trong quá trình phản ứng, dung dịch HCl đặc bị khử.

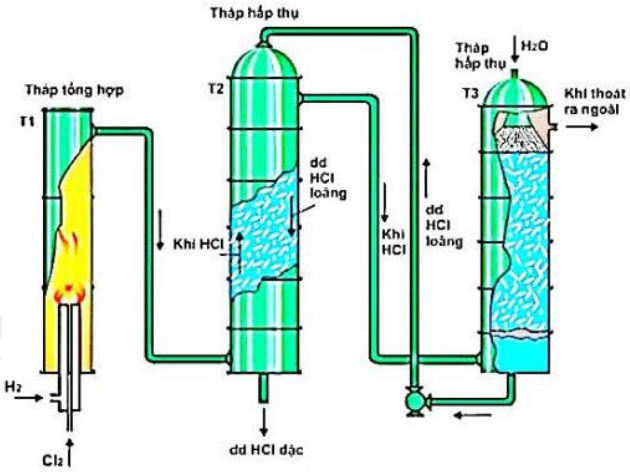
2. Thí nghiệm có thể chứng minh tính oxi hóa giảm dần từ Cl_2 đến I_2.

3. Khí đi vào hồ tinh bột chỉ có chlorine.

4. Các chất có trong thí nghiệm (dung dịch HCl, $KMnO_4$, KBr, KI, hồ tinh bột) đều tham gia phản ứng oxi hóa khử.

5. Dung dịch hồ tinh bột chuyển dần xanh màu xanh tím theo thời gian tiến hành thí nghiệm.

Câu 21: (ID: 956554) Trong công nghiệp, acid HCl được sản xuất theo mô hình dưới đây



Chọn các phương án đúng.

1. Để thu được 1 tấn dung dịch HCl 37% cần 0,4797 tấn khí Cl_2 với hiệu suất tổng là 75%.

2. Khí thoát ra tại tháp hấp thụ T3 hoàn toàn không chứa HCl.

3. Thiết kế tuần hoàn dung dịch HCl và khí HCl nhằm tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp.

4. Tại tháp hấp thụ, sự di chuyển dung dịch và khí HCl ngược chiều giúp tăng khả năng hòa tan khí.

5. Hỗn hợp khí H_2 và Cl_2 cần được đưa vào tháp T1 theo đúng tỉ lệ 1 : 1.

Câu 22: (ID: 956555) Trong công nghiệp, một trong những nguồn chính để sản xuất iodine là rong biển.

Giai đoạn (I): Người ta phơi khô rong biển, đốt thành tro, ngâm tro trong nước để hòa tan hết các muối.

Giai đoạn (II): Gạn lấy dung dịch, đem cô cạn cho đến khi các muối kết tinh, làm lạnh dung dịch xuống 20°C, phần lớn muối sodium chloride và muối sodium sulfate lắng xuống, còn muối iodide ở lại trong dung dịch.

Giai đoạn (III): Cho dung dịch này tác dụng với một lượng khí chlorine (không lấy dư) theo phương trình hóa học:

$$2NaI(aq) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(aq) + I_2(aq)$$

Sau đó chưng cất để được iodine. Chọn các phát biểu đúng.

1. Phản ứng trên chứng tỏ tính oxi hóa của chlorine mạnh hơn iodine.

2. Ở 20°C, độ tan trong nước của sodium iodide lớn hơn độ tan của sodium chloride.

3. Trong thực tế, để tăng hiệu suất phản ứng, người ta thay khí chlorine bằng khí fluorine.

4. Nếu dùng dư chlorine sẽ làm thất thoát iodine.e. Ở giai đoạn (I) đã sử dụng phương pháp chiết rắn – lỏng.

Câu 23: (ID: 956616) Chọn các phát biểu đúng về mưa acid.

1. Mưa acid phá huỷ các công trình xây dựng, kiến trúc bằng đá và kim loại.

2. Khi nước mưa có pH nhỏ hơn 5,6 thì gọi là hiện tượng mưa acid.

3. Mưa acid không gây làm thay đổi thành phần của nước sông, ao, hồ…

4. Sự oxi hoá khí SO_2 và các khí oxide của nitrogen (NO_x) với xúc tác của các ion kim loại trong khói bụi, các khí này hoà tan trong nước gây ra mưa acid.

5. Các khí CO_2, SO_2, NO_x là nguyên nhân chính dẫn đến mưa acid.

Câu 24: (ID: 956601) Có các biện pháp đúng hạn chế hiện tượng phú dưỡng.

1. Xây dựng hầm Biogas xử lý nước thải.

2. Tạo điều kiện để nước trong kênh rạch, ao, hồ được lưu thông.

3. Tăng sử dụng các nguồn nguyên liệu hóa thạch như: dầu mỏ, khí đốt,…

4. Xử lí nước thải trước khi cho chảy vào kênh rạch, ao, hồ.

5. Sử dụng đúng, đủ lượng phân bón cho cây trồng.

Câu 25: (ID: 956603) Chọn các phát biểu đúng về sulfur và hợp chất của sulfur.

1. Lưu huỳnh đơn tà và lưu huỳnh tà phương là 2 dạng thù hình của nguyên tố lưu huỳnh.

2. Thuốc thử để nhận biết ion sunfate là dung dịch muối barium hoặc dung dịch $Ba(OH)_2$.

3. Tất cả các nguyên tố trong nhóm oxygen đều có số oxi hoá +4; +6.

4. Sulfuhydric acid là acid mạnh.

5. Sulfur dioxide có tính khử và tính oxi hoá.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

1. A, B	**2. A, C**	**3. A, D**	**4. A, B, D**	**5. A, B, C, D**
6. A, B	**7. A, B, D**	**8. C, D**	**9. C**	**10. B, C**
11. A, B, D	**12. B, D**	**13. B**	**14. B, C**	**15. C, D**
16. A, D, E	**17. B, C, D, E**	**18. A, C, D**	**19. A, C, D**	**20. B, E**
21. A, C, D	**22. A, B, D, E**	**23. A, B, D**	**24. A, B, D, E**	**25. A, B, E**

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

1. Liên kết hydrogen trong phân tử HF.

2. Tính chất vật lí của hydrogen halide.

3. Trong dãy hydrohalic acid, tính acid tăng từ HF đến HI.

4. Căn cứ vào độ âm điện của H và X trong phân tử HX để suy ra sự phân cực.

Cách giải:

1. đúng.

2. đúng.

3. sai, vì trong các dung dịch hydrohalic acid, dung dịch HF có tính acid yếu nhất.

4. sai, vì trong các phân tử trên, liên kết trong phân tử HI có độ phân cực nhỏ nhất do I có độ âm điện nhỏ nhất nên độ phân cực H-I là nhỏ nhất.

Đáp án: A, B

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Dựa vào lí thuyết về điều chế nước Javel.

Cách giải:

1. đúng.

2. sai, vì trong công nghiệp, nước Javel được sản xuất bằng cách điện phân dung dịch sodium chloride (NaCl 15 — 20%) trong thùng điện phân không có màng ngăn.

3. đúng.

4. sai, vì khi đung nóng ở 70°C thì $3Cl_2 + 6NaOH \longrightarrow 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$

Đáp án: A, C

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Dựa vào lí thuyết về đơn chất halogen, hydrohalic acid.

Cách giải:

1. đúng.

2. sai, vì liên kết giữa các phân tử HF là liên kết hydrogen.

3. sai, vì HF ăn mòn thuỷ tinh và nên dùng bình nhựa để chứa dung dịch HF.

4. đúng.

Đáp án: A, D

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào cấu tạo của ammonia.

Cách giải:

1. đúng.

2. đúng.

3. sai, có 4 cặp electron hóa trị xung quanh nguyên tử N.

4. đúng.

Đáp án: A, B, D

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

1. Phản ứng toả nhiệt $\Delta_rH < 0$; phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo 2 chiều.

2. Các yếu tố ảnh hưởng tới cân bằng hoá học: nhiệt độ, nồng độ, áp suất.

3. $N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)\Delta_rH=-92kJ$

Hiệu suất phản ứng.

4. Vai trò tuần hoàn khí.

Cách giải:

1. đúng.

2. đúng.

3. đúng, vì $N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)\Delta_rH=-92kJ$

100 300 $\longrightarrow$ 200 mol

$H=\frac{120}{200}.100\%=60\%$

4. đúng.

Đáp án: A, B, C, D

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Quá trình tổng hợp NH_3 từ quy trình Haber – Bosch

1. Các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng: nồng độ, nhiệt độ, áp suất, chất xúc tác.

$N_2 : H_2 = 1 : 4 \Longrightarrow$ Tính theo phương trình phản ứng, xác định tổng mol CH_4 và không khí.

Cách giải:

1. đúng, vì đối với chất khí, nồng độ các chất tỉ lệ với áp suất nên việc nén hỗn hợp khí làm tăng áp suất hỗn hợp ban đầu từ đó làm tăng tốc độ phản ứng.

2. đúng.

3. sai.

4. sai, vì phản ứng cần $N_2 : H_2 = 1 : 4$

$n_{N_2} = 1(mol) \Rightarrow n_{O_2(kk)} = \frac{1}{4}.n_{N_2} = 0,25(mol)$

$CH_4 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow CO + 2H_2$

0,125 ⟵ 0,25 (mol)

Sơ đồ: $CH_{4\,(g)} \longrightarrow 3H_2$

$\frac{4}{3} \longleftarrow 4$

$\Longrightarrow$ Tổng mol CH_4 cần: $\frac{4}{3} + 0,125 = \frac{35}{24}(mol)$

Tỉ lệ thể tích CH_4 và không khí cần lấy tương ứng là $\frac{35}{24} : 1,25 = 7 : 6$

Đáp án: A, B

Câu 7 (VD):

Phương pháp:

1. Tính chất hoá học của ammonium.

2. Các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng: nồng độ, nhiệt độ, áp suất, chất xúc tác, diện tích tiếp xúc.

3., 4. So sánh kết quả của mẫu với tiêu chuẩn.

Cách giải:

1. đúng, vì $NH_4^+ + OH^- \longrightarrow NH_3 + H_2O$.

2. đúng.

3. sai, vì hàm lượng ammonium còn lại trong mẫu nước thải (2): $\frac{18.8}{100} = 1,44 > 1 \Longrightarrow$ Không đạt tiêu chuẩn.

4. đúng, vì mẫu ammonium còn lại của mẫu nước thải (1) và (3): $\frac{(10+125).8}{100} = 10,8$.

Đáp án: A, B, D

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

1. pH= -lgH^+.

2. Phản ứng điều chế ester.

3. Thành phần của phân đạm.

4. Cần pha loãng: $\frac{10^{-3}}{10^{-5}}$ lần.

Cách giải:

1. sai, pH = 4 => $[H^+]= 10^{-4}$ nhưng H^+ gồm H_2SO_4 và HNO_3 nên nồng độ HNO_3 có trong nước mưa đó nhỏ hơn 10^{-4}M.

2. sai, HNO_3 không dùng để làm xúc tác cho phản ứng ester hóa.

3. đúng.

4. đúng, cần pha loãng $\frac{10^{-3}}{10^{-5}} = 100$ lần.

Đáp án: C, D

Câu 9 (VD):

Phương pháp:

Dựa vào tính chất hoá học của các chất.

Cách giải:

1. sai, vì phản ứng (1) không có sự thay đổi số oxi hoá.

2. sai, vì phản ứng (2) làm tăng hiệu quả sử dụng và tài chính của sự hấp thụ.

3. đúng, vì $CaCO_3$ dùng dạng bột để làm tăng diện tích tiếp xúc, tăng tốc độ phản ứng, rút ngắn thời gian phản ứng.

4. sai, vì Ta có

$$n_{CaSO_4.2H_2O} = n_S = \frac{49,59}{24,79} = 2mol$$

Thực tế hiệu suất mỗi phản ứng (1) và (2) chỉ đạt 80% nên số mol thực tế = 2 × 80% × 80% = 1,28 mol

Khối lượng $CaSO_4.2H_2O$ = 1,28.172 = 220,16 gam

Đáp án: C

Câu 10 (VD):

Phương pháp:

1. Dựa vào lý thuyết SO_2.

2. Tác nhân gây hiện tượng mưa acid.

3. Tính chất hóa học của SO_2.

4. Tính lượng SO_2 trong 50 lít không khí trong 1 giờ ở một thành phố.

Cách giải:

1. *sai,* số oxi hóa của sulfur trong phân tử SO_2 là +4.

2. *đúng*, SO_2 là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng mưa acid.

3. *đúng,* SO_2 tác dụng với NO_2 (ở điều kiện thích hợp) thì SO_2 đóng vai trò là chất khử: $SO_2 + NO_2 \rightarrow SO_3 + NO$

4. *sai,* nồng độ $SO_2 = \frac{240}{0,05} = 4800\mu g/m^3 > 350\mu g/m^3 \rightarrow$ không khí bị ô nhiễm.

Đáp án: B, C

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Phương pháp pha loãng dung dịch H_2SO_4 đặc.

Cách giải:

1. đúng.

2. đúng.

3. sai, sulfuric acid đặc, nguội làm thụ động Fe, Al, Cr.

4. đúng, $C\%_{H2SO4} = 10 . 1,84 . 0,98 : (10 . 1,84 + 60) = 23,0\%$.

Đáp án: A, B, D

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào tính oxi hóa mạnh, tính hóa nước của H_2SO_4 đặc.

Cách giải:

1. sai, sulfuric acid đặc hút nước mạnh làm cellulose trong giấy bị than hoá khi tiếp xúc.

2. đúng, vì SO_2 làm mất màu tím của dung dịch $KMnO_4$

3. sai.

4. đúng, vì sulfuric acid đặc có thể hút nước, oxi hoá các chất khi tiếp xúc (kệ gỗ, giấy, thùng các tông, vải hoặc các hoá chất khác) toả nhiều nhiệt có thể dẫn đến hoả hoạn.

Đáp án: B, D

Câu 13 (VD):

Phương pháp:

1. Chất oxi hoá là chất nhận electron trong phản ứng oxi hoá – khử.

2. Các yếu tố ảnh hưởng tới chuyển dịch cân bằng: nồng độ, nhiệt độ, áp suất.

3. Phản ứng toả nhiệt là phản ứng có $\Delta_rH < 0$.

4. Hằng số cân bằng của phản ứng.

Cách giải:

1. sai, vì SO_2 đóng vai trò là chất khử trong phản ứng trên.

2. đúng, vì tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, tăng hiệu suất phản ứng.

3. sai, vì phản ứng trên là phản ứng tỏa nhiệt. Vì vậy, để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận cần giảm nhiệt độ của hệ.

4. sai, vì hằng số cân bằng của phản ứng: $K_C = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2.[O_2]}$.

Đáp án: B

Câu 14 (VD):

Phương pháp:

Tính chất hóa học của sulfur.

Cách giải:

1. sai, vì phản ứng (1), (2) sulfur đóng vai trò là chất khử: $\overset{-2}{S_2} \xrightarrow{(1)} \overset{+4}{S} \xrightarrow{(2)} \overset{+6}{S}$.

2. đúng.

3. đúng, vì SO_3 phản ứng với $BaCl_2$ tạo kết tủa trắng $BaSO_4$, SO_2 không phản ứng.

4. sai, vì khối lượng $(NH_4)_2SO_4 = \frac{1000}{120}.2.132.34,3\% = 754,6(kg)$

Đáp án: B, C

Câu 15 (VD):

Phương pháp:

1. Ở điều kiện thường, chất có nhiệt độ sôi nhỏ hơn 25°C tồn tại trạng thái khí, chất có nhiệt độ sôi lớn hơn 25°C tồn tại trạng thái lỏng.

2. So sánh nhiệt độ sôi đơn chất halogen.

3. Sự thay đổi bán kính nguyên tử trong cùng một nhóm.

4. Trong cùng một nhóm, theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân tính oxi hóa giảm dần.

5. Độ dài liên kết là khoảng cách giữa hai hạt nhân nguyên tử tham gia liên kết.

Cách giải:

1. *sai,* vì ở điều kiện thường Cl_2 tồn tại trạng thí khí, Br_2 tồn tại trạng thái lỏng.

2. sai, vì nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen tăng dần từ I_2 tới F_2 do sự ảnh hưởng của khối lượng phân tử.

3. đúng.

4. đúng.

5. sai, vì độ dài liên kết H-X tăng dần từ fluorine đến iodine.

Đáp án: C, D

Câu 16 (VD):

Phương pháp:

1. Phản ứng tỏa nhiệt làm tăng nhiệt độ của môi trường xung quanh.

2. Phản ứng giữa acid và base là phản ứng trung hòa

3. Dung dịch có môi trường acid làm quỳ tím chuyển đỏ.

4. An toàn thí nghiệm.

5. Tính chất hoá học của HCl.

Cách giải:

1. đúng,vì nhiệt độ cốc nước tăng, chứng tỏ phản ứng giữa NaOH và HCl là phản ứng tỏa nhiệt.

2. sai, vì phản ứng giữa NaOH và HCl là phản ứng trung hòa.

3. sai, vì dung dịch sau phản ứng có môi trường trung tính, quỳ tím không chuyển màu.

4. đúng.

5. đúng.

Đáp án: A, D, E

Câu 17 (VD):

Phương pháp:

1. Tính chất hóa học hydrochloric acid.

2. Liên kết cộng hóa trị được hình thành từ việc góp chung electron.

3. Liên kết hydrogen, tương tác van der Waals ảnh hưởng tới nhiệt độ sôi.

4. Tính chất hóa học acid.

5. Ứng dụng HCl.

Cách giải:

1. sai,vì Cu đứng sau H trong dãy hoạt động hóa học nên không phản ứng được với dung dịch HCl giải phóng khí H_2.

2. đúng.

3. đúng, vì phân tử khối HI lớn hơn HCl nên tương tác van der Waals liên phân tử mạnh hơn, nhiệt độ sôi cao hơn.

4. đúng.

5. đúng.

Đáp án: B, C, D, E

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

Thí nghiệm chứng minh tính tan của HCl.

Cách giải:

1. đúng.

2. sai, khi giọt nước đầu tiên phun vào bình, khí HCl tan ngay lập tức, làm lượng khí trong bình giảm mạnh ⇒ áp suất giảm mạnh (tạo chân không một phần), hút nước từ dưới cốc lên tạo đài phun.

3. đúng.

4. đúng.

5. sai, phenolphthalein không đổi màu (vẫn không màu) trong môi trường acid.

Đáp án: A, C, D

Câu 19 (VD):

Phương pháp:

Thí nghiệm thử tính tẩy màu của khí Cl_2 ẩm ngay tại ống nghiệm điều chế.

Cách giải:

1. đúng,khí sinh ra là Cl_2 màu lục nhạt.

2. sai, ta có: $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$ nên tổng hệ số 2 + 16 + 2 + 2 + 5 + 8 = 35.

3. đúng, giấy quỳ tím chỉ chuyển đỏ rồi lập tức bị tẩy màu do Cl_2 oxi hóa mạnh.

4. đúng.

Đáp án: A, C, D

Câu 20 (VD):

Phương pháp:

Phản ứng điều chế khí iodine trong phòng thí nghiệm.

Cách giải:

1. sai,HCl là chất bị oxi hóa.

2. đúng.

3. sai, khí đi vào hồ tinh bột còn có iodine.

4. sai, hồ tinh bột không tham gia phản ứng oxi hóa khử.

5. đúng.

Đáp án: B, E

Câu 21 (VD):

Phương pháp:

Nguyên lý hoạt động của tháp tổng hợp, tháp hấp thụ.

Phản ứng tổng hợp HCl.

Cách giải:

1. đúng,$m_{HCl} = 1 . 37\% = 0,37$ tấn.

Bảo toàn khối lượng: $n_{Cl_2} = 0,5n_{HCl} \Rightarrow m_{Cl_2(lt)} = \dfrac{0,37 \times 71}{2 \times 36,5} \approx 0,3597$ tấn.

Với hiệu suất 75%, khối lượng Cl_2 thực tế cần dùng là: $0,3597 / 0,75 = 0,4797$ tấn.

2. sai, quá trình hấp thụ công nghiệp không bao giờ đạt hiệu suất 100% tuyệt đối. Khí thoát ra ở T3 vẫn có thể lẫn một lượng vết HCl.

3. đúng, thiết kế tuần hoàn (như mũi tên từ T3 về T2) giúp tận dụng tối đa nguyên liệu chưa phản ứng, tăng hiệu suất tổng của quá trình

4. đúng, sự đi ngược chiều làm tăng tối đa diện tích tiếp xúc và duy trì chênh lệch nồng độ tốt nhất để hòa tan khí.

5. sai, vì tỉ lệ $H_2 : Cl_2 = 1 : 1$ dễ gây nổ nên không được đưa tỉ lệ này vào tháp T1, đảm bảo an toàn trong quá trình tổng hợp.

Đáp án: A, C, D

Câu 22 (TH):

Phương pháp:

Lí thuyết về đơn chất halogen.

Cách giải:

1. đúng.

2. đúng.

3. sai, vì F_2 có tính oxi hoá sẽ oxi hoá nước trước nên F_2 sẽ không oxi hoá được I^- thành I_2.

$F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$

4. đúng, vì $5Cl_2 + I_2 + 6H_2O \longrightarrow 10HCl + 2HIO_3$

5. đúng.

Đáp án: A, B, D, E

Câu 23 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào đặc điểm của mưa acid. Nguyên nhân hình thành mưa acid.

Cách giải:

1. đúng.

2. đúng.

3. sai, mưa acid làm giảm pH của nước trong sông, hồ, ao, làm thay đổi thành phần hóa học và ảnh hưởng tiêu cực đến các sinh vật thủy sinh.

4. đúng.

5 sai, vì CO_2 không là nguyên nhân chính dẫn đến mưa acid.

Đáp án: A, B, D

Câu 24 (TH):

Phương pháp:

Kiến thức về hiện tượng phú dưỡng hóa.

Cách giải:

1. đúng.

2. đúng.

3. sai, vì trong dầu mỏ, khí đốt có lẫn tạp chất là nitrogen nên trong quá trình sử dụng sẽ tăng phát thải khí NO_X ra môi trường từ đó tăng hiện tượng mưa acid và thúc đẩy quá trình phú dưỡng hóa.

4. đúng.

5. đúng.

Đáp án: A, B, D, E

Câu 25 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hoá học của sulfur.

Cách giải:

Các phát biểu đúng: 1., 2., 5.

3. sai, vì trong hợp chất sulfur có thể có số oxi hoá -2.

4. sai, sulfurhydric acid là acid hoạt động trung bình.

Đáp án: A, B, E