**BÀI 9: ÔN TẬP CHƯƠNG 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **NITROGEN** | **SULFUR . SULFUR DIOXIDE** |
| * Nitrogen là nguyên tố phổ biến, góp phần tạo nên sự sống trên Trái Đất.
* Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử: 2s2 2p3.
* Số oxi hóa thường gặp: -3; 0; +1; +2; +3; +4 ; +5.
* Phân tử nitrogen gồm 2 nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết ba bền vững (N≡N).
* Đơn chất nitrogen khá trơ ở nhiệt độ thường, hoạt động hóa học mạnh hơn khi đun nóng và có xúc tác.
* Đơn chất nitrogen thể hiện tính oxi hóa và tính khử.

**Tính oxi hóa:****Tính khử:** | **Sulfur*** Sulfur là nguyên tố phổ biến trên Trái Đất, tồn tại ở cả dạng đơn chất và hợp chất.
* Cấu hình electron lớp ngoài cùng: 3s23p4.
* Số oxi hóa thường gặp: -2; 0; +4; +6.
* Phân tử dạng mạch vòng gồm 8 nguyên tử (S8) và tương đối bền.
* Sulfur thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử.

**Tính oxi hóa:**S + Hg HgS3S + 2Al Al2S3**Tính khử:****Sulfur dioxide*** Sulfur dioxide phát thải ra môi trường từ quá trình đốt cháy nhiên liệu (than đá, dầu mỏ), đốt cháy sulfur và khoáng vật sulfide, …
* Sulfur dioxide có tính chất của oxide acid, có tính oxi hóa và tính khử.

**Tính oxi hóa:**SO2 + 2H2S  2S + 2H2O**Tính khử:**SO2 + NO2  SO3 + NO |
| **AMMONIA . MUỐI AMMONIUM** |  |
| **Ammonia*** Phân tử ammonia có dạng chóp tam giác, phân tử còn 1 cặp electron không liên kết.
* Khí ammonia có mùi khai, dễ tan trong nước, dễ hóa lỏng: ammonia có tính base và tính khử.

+ Tính base:NH3 + HCl  NH4Cl 2NH3 + H2SO4  (NH4)2SO4 + Tính khử:4NH3 + 3O2 2N2 + 6H2O 4NH3 + 5O2  4NO + 6H2O* Ammonia được sản xuất từ nitrogen và hydrogen quá trình Haber-Bosch.

 **Muối ammonium*** Muối ammonium thường dễ tan trong nước và kém bền với nhiệt.

NH4Cl NH3 + HClNH4HCO3 NH3 + CO2 + H2ONH4NO3 N2O + 2H2O* Ionammonium được nhận biết bằng phản ứng với kiềm, sinh ra khí có mùi khai.

(NH4)2SO4 + 2KOHK2SO4+ 2NH3↑ + 2H2OPhương trình ion rút gọn: NH4+ + OH-  NH3↑ + H2O |  |

|  |
| --- |
| **MỘT SỐ HỢP CHẤT VỚI OXYGEN CỦA NITROGEN** |
| **Oxide của nitrogen*** Các oxide của nitrogen là một trong số tác nhân chính gây ô nhiễm không khí và gây mưa acid.

**Nitric acid*** Nitric acid là chất lỏng, tan tốt trong nước, bốc khói trong không khí ẩm.
* Nitric acid có tính acid mạnh và tính oxi hóa mạnh.

+ Tính acidNH3 + HNO3  NH4NO3 CaCO3 + 2HNO3  Ca(NO3)2 + CO2 + H2O + Tính oxi hóa mạnhFe + 6HNO3 đặc  Fe(NO3)3 + 3NO2 + 3H2O5Zn + 12HNO3 loãng  5Zn(NO3)2 + N2 + 6H2O |
| **SULFURIC ACID . MUỐI SULFATE** |  |
| **Sulfuric acid*** Dung dịch sulfuric acid loãng có đầy đủ tính chất của một acid mạnh.

Cu + 2H2SO4(đặc) CuSO4 + SO2 + 2H2O2H2SO4 đặc + S  3SO2 + 2H2O2H2SO4 đặc + 2KBr Br2 + SO2 + 2H2O + K2SO4* Dung dịch sulfuric acid đặc có tính háo nước, có khả năng gây bỏng, có tính acid mạnh và tính oxi hoá mạnh.
* Bảo quản, sử dụng sulfuric acid đặc phải tuân theo quy tắc đảm bảo an toàn, phòng chống cháy, nổ.
* Sulfuric acid được sản xuất từ các nguyên liệu chính: sulfur, quặng pyrite.

4FeS2 + 11O2  2Fe2O3 + 8SO2 2SO2 + O2  2SO3SO3 + H2O → H2SO4**Muối sulfate*** Các muối sulfate có nhiều ứng dụng thực tiễn:

ammonium sulfate, barium sulfate, calcium sulfate, magnesium sulfate,...* lon sulfate trong dung dịch được nhận biết bằng

ion Ba2+. Ba2+ + SO42- → BaSO4 |  |

**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

**Câu 1.** Tính chất hoá học của sulfur là

**A.** Không có tính oxi hoá, tính khử. **B.** Chỉ có tính oxi hoá.

**C.** Chỉ có tính khử. **D.** Có tính oxi hoá và tính khử.

**Câu 2.** Kim loại nào sau đây tác dụng với sulfur ở nhiệt độ thường?

 **A.** Al. **B.** Fe. **C.** Hg. **D.** Cu.

**Câu 3.** Dung dịch sulfuric acid loãng tác dụng với Fe tạo thành khí H2 và :

**A.** FeSO4. **B.** Fe2(SO4)3. **C.** Fe(OH)2. **D.** Fe(OH)3.

**Câu 4:** Số oxi hóa có thể có của sulfur trong hợp chất là

**A.** 0, 2, 4, 6. **B.** -2, 0, +4, +6.

**C.** 1, 3, 5, 7. **D.** -2, +4, +6.

**Câu 5.** Thuốc thử để nhận biết sulfuric acid và dung dịch muối sulfate là

 **A.** AgNO3. **B.** NaCl. **C.** BaCl2. **D.** KNO3.

**Câu 6.** Chất có thể dùng để làm khô khí NH3 là

 **A.** H2SO4 đặc **B.** P2O5 **C.** CuSO4 khan **D.** KOH rắn

**Câu 7.** Trong phòng thí nghiệm N2 tinh khiết có thể được điều chế từ chất nào sau đây?

 **A.** Không khí **B.** NaNO2 **C.** NH3 và O2 **D.** NH4NO2

**Câu 8.** Nitrogen là khí tương đối trơ ở nhiệt độ thường là do

 **A.** Nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ **B.** Phân tử N2 không phân cực

 **C.** Nitrogen có độ âm điện lớn **D.** Liên kết trong phân tử N2 là liên kết 3 rất bền

**Câu 9.** Dãy nào sau đây mà nguyên tố nitrogen vừa thể hiện tính oxi hoá vừa thể hiện tính khử ?

 **A.** NH3, NO, HNO2, N2O5. **B.** NH3, N2O5, N2, NO2

 **C.** N2, NO, N2O, N2O5 **D.** NO2, N2, NO, N2O3

**Câu 10.** Câu nào sau đây **sai** ?

 **A.** Ammonia là chất khí, không màu, không mùi, tan nhiều trong H2O

 **B.** Ammonia là 1 bazơ yếu

 **C.** Đốt cháy NH3 không xúc tác thu được N2 và H2O

 **D.** Phản ứng tổng hợp NH3 từ H2 và N2 là phản ứng thuận nghịch

**Câu 11:** Phân tử nitric acid (HNO3 )có cấu tạo như sau:

****

Các loại liên kết có trong phân tử HNO3 là

 **A.** cộng hoá trị và ion. **B.** ion và phối trí.

 **C.** cho - nhận và cộng hoá trị. **D.** cộng hoá trị và hiđro.

**Câu 12:** Trong phân tử nitric acid (HNO3 ), nguyên tử N có

 **A.** hoá trị V, số oxi hoá +5. **B.** hoá trị IV, số oxi hoá +5.

 **C.** hoá trị V, số oxi hoá +4. **D.** hoá trị IV, số oxi hoá +3.

**Câu 13:** Các tính chất hoá học của nitric acid (HNO3) là

 **A.** tính acid mạnh và tính khử mạnh.

 **B.** tính acid mạnh và tính oxi hóa mạnh.

 **C.** tính oxi hóa mạnh và tính base mạnh.

 **D.** tính oxi hóa mạnh và tính acid yếu .

**Câu 14.** HNO3 loãng **không** thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất nào sau đây ?

 **A.** Fe **B.** Fe(OH)­2 **C.** FeO **D.** Fe2O3

**Câu 15.** Nhiệt độ rất cao (trên 30000C) hoặc tia lửa điện làm cho nitrogen trong không khí bị oxi hóa tạo thành khí

 **A.** NO. **B.** NO2. **C.** N2O. **D.** N2O5.

**MỨC ĐỘ 2 : HIỂU**

**Câu 1.** Trường hợp nào sau đây có phản ứng?

 **A.** H2SO4 loãng + Cu. **B.** H2SO4 loãng + S.

 **C.** H2SO4 đặc, nguội + Al. **D.** H2SO4 đặc + Na2CO3.

**Câu 2.** SO2 có thể tham gia phản ứng:

(1) SO2 + 2Mg  2MgO + S; (2) SO2+ Br2 + H2O  2HBr + H2SO4.

Tính chất của SO2 được diễn tả đúng nhất là

**A.** SO2 thể hiện tính oxi hoá. **B.** SO2 là oxit axit.

 **C.** SO2 thể hiện tính khử. **D.** SO2 vừa oxi hóa vừa khử.

**Câu 3.** Phản ứng nào sau đây sulfur đóng vai trò là chất oxi hóa?

**A.** S + O2  SO2.

**B.** S + 2Na  Na2S.

**C.** S + 2H2SO4 (đ)  3SO2 + 2H2O.

**D.** S + 6HNO3 (đ)  H2SO4 + 6NO2 + 2H2O.

**Câu 4.** Cho phản ứng Al + H2SO4 đặc Al2(SO4)3 + SO2 + H2O. Hệ số cân bằng của H2SO4 là

 **A.** 4. **B.** 8. **C.** 6. **D.** 3.

**Câu 5.** Tìm câu **không** đúng:

 **A.** Nguyên tử của các nguyên tố nhóm VA có 5 electron ở lớp ngoài cùng

 **B.** So với các nguyên tố cùng nhóm VA, nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ nhất

 **C.** So với các nguyên tố cùng nhóm VA, nitrogen có tính kim loại mạnh nhất.

 **D.** Do phân tử N2 có liên kết ba rất bền nên nitrogen trơ ở nhiệt độ thường.

**Câu 6.** Có 4 dung dịch muối riêng biệt: CuCl2, ZnCl2, FeCl3, AlCl3. Nếu thêm dung dịch KOH (dư) rồi thêm tiếp dung dịch NH3 (dư) vào 4 dung dịch trên thì số chất kết tủa thu được là

 **A.** 4. **B.** 1. **C.** 3. **D.** 2.

**Câu 7.**Dẫn 2,24 lít khí NH3 (đktc) qua ống đựng 32 gam CuO nung nóng, thu được chất rắn X và khí Y. Cho X tác dụng với dung dịch HCl 2M dư. Thể tích axit đã tham gia phản ứng là

 **A.** 0,5 lít **B.** 0,25 lít **C.** 0,15 lít **D.** 0,75 lít

**Câu 8.** Gold (Au) có thể phản ứng với dung dịch nào sau đây ?

 **A.** dung dịch HCl đặc

 **B.** dung dịch HNO3 loãng

 **C.** dung dịch HNO3 đặc, nóng

 **D.** nước cường toan (hỗn hợp của một thể tích acid HNO3 đặc và ba thể tích HCl đặc)

**Câu 9.** X là một oxide của nitrogen, trong đó N chiếm 30,43% về khối lượng. Công thức của X là

 **A.** NO. **B.** NO2. **C.** N2O. **D.** N2O5.

**Câu 10.** Phản ứng nào dưới đây **không** dùng để minh họa tính acid của HNO3 ?

 **A.** 3Cu + 8HNO3 → 3Cu(NO3)2 + 2NO + 4H2O **B.** MgO + 2HNO3 → Mg(NO3)2 + H2O

 **C.** NaOH + HNO3 → NaNO3 + H2O **D.** CaCO3 + 2HNO3 → Ca((NO3) + H2O + CO2

**MỨC ĐỘ 3, 4: VẬN DỤNG - VẬN DỤNG CAO**

**Câu 1.** Cho các phát biểu sau:

1. Sục khí SO2 vào dung dịch NaOH dư tạo ra muối trung hòa Na2SO3.
2. SO2 vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.
3. Khí SO2 là một trong những nguyên nhân chính gây ra mưa acid.
4. Khí SO2 có màu vàng lục và rất độc.

Số phát biểu **đúng** là

 **A.** 4. **B.** 1. **C.** 3. **D.** 2.

**Câu 2.** Hòa tan hoàn toàn 20,88 gam FexOy bằng dung dịch H2SO4 đặc, nóng thu được dung dịch X và 3,59455 L khí SO2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Công thức của FexOy là

 **A.** Fe2O3. **B.** Fe3O4. **C.** FeO. **D.** Fe(OH)2.

**Hướng dẫn giải**

Ta có nSO2 = 3,59455 /24,79 = 0,145 mol.

Qui đổi oxit sắt thành 2 nguyên tố là Fe và O.

Gọi x = nFe, y = nO  56x + 16y = 20,88 (1)

* Fe ** Fe+3 + 3e
x → 3x
* O + 2e O-2y → 2y
* S+6 + 2e ** SO2

 0,29 ← 0,145

Bảo toàn số mol electron  3x = 2y + 0,29  3x – 2y = 0,29 (2)

Từ (1), (2)  x = y = 0,29  Chọn C

**Câu 3.** Cho vào bình kín thể tích không đổi 0,2 mol NO và 0,3 mol O2, áp suất trong bình là P1. Sau khi phản ứng hoàn toàn đưa bình về nhiệt độ ban đầu thì áp suất là P2. Tỉ lệ của P1 và P2 là

 **A.** P1 = 1,25P2 **B.** P1 = 0,8P2 **C.** P1 = 2P2 **D.** P1 = P2

**Hướng dẫn giải:**

2NO+ O2 → 2NO2

Tổng số mol khí trước phản ứng là n1= 0,2+ 0,3= 0,5 mol

Ta có 0,2/2 < 0,3/1 nên NO phản ứng hết và O2 còn dư

                    2NO+ O2 → 2NO2

Trước pứ:     0,2     0,3             mol

Phản ứng:    0,2      0,1       0,2 mol

Sau pứ:          0       0,2       0,2  mol

Số mol khí sau phản ứng là n2= nO2+ nNO2= 0,4 mol

Do sau khi phản ứng đưa bình về nhiệt độ ban đầu nên tỉ lệ về áp suất chính là tỉ lệ về số mol.

Ta có P1/P2= n1/n2=0,5/0,4=1,25 → P1= 1,25P2

**Câu 4.** Cho m gam aluminium (Al) phản ứng hoàn toàn với dung dịch HNO3 loãng (dư), thu được 4,958 lít khí nitrogen monoxide (NO) (đkc, sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là

 **A.** 8,10.  **B.** 2,70.   **C.** 5,40.   **D.** 4,05.

**Câu** **5.** Cho dung dịch HNO3 loãng dư tác dụng với hỗn hợp Zn và ZnO, không thấy có khí thoát và thu được dung dịch có chứa 8 gam NH4NO3 và 113,4 gam Zn(NO3)2. Khối lượng ZnO trong hỗn hợp là

 **A.** 26 gam **B.** 22 gam **C.** 16,2 gam **D.** 26,2 gam

****

****

**BT số e cho-nhận: **

**BTNT Zn: **