**CHUYÊN ĐỀ KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH MUỐI**

**( HỆ KIM LOẠI, HỖN HỢP KIM LOẠI + HỖN HỢP MUỐI )**

**A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM**

- Khi bài toán có nhiều kim loại tác dụng với dung dịch chứa nhiều muối thì phải xét thứ tự xảy ra phản ứng, nghĩa là kim loại có khử mạnh sẽ tác dụng với ion kim loại (trong muối) có tính oxi hóa mạnh trước theo dãy điện hóa áp dụng quy tắc anpha ()



**+ Quy tắc α:** Oxi hóa mạnh + Khử mạnh  Oxi hóa yếu hơn + Khử yếu hơn

***Ví dụ:***

Tính oxi hóa:  → 2Fe3+ + Fe  2Fe2+ + Fe2+

Tính oxi hóa:  → 2Fe3+ + Cu  Cu2+ + 2Fe2+

Tính oxi hóa:  → Ag+ + Fe2+  Fe3+ + Ag↓

***- Chú ý:***

Fe + 2AgNO3 dư → Fe(NO3)2 + Ag

Fe(NO3)2 + AgNO3 dư → Fe(NO3)3 + Ag

- Nếu bài toán nói nhúng thanh kim loại vào dung dịch muối, khi phản ứng kết thúc (nghĩa là không còn phản ứng nào xảy ra hay dung dịch muối đã phản ứng hết) lấy thanh kim loại ra thì đồng nghĩa với việc kim loại còn dư.

- Nếu bài toán cho các kim loại như Na, K, Ca, Ba tác dụng với dung dịch muối thì các kim loại đó phải tác dụng với H2O trước tạo ra OH-, sau đó OH- tạo kết tủa với ion kim loại trong muối. Cần phải nhớ là không xảy ra trường hợp các kim loại trên đẩy kim loại trong muối ra khỏi hợp chất muối.

- Từ những điều trên suy ra: Khi gặp dạng bài liên quan đến hỗn hợp kim loại và dung dịch chứa hỗn hợp muối thì việc đầu tiên là xác định thứ tự khử ion kim loại, thứ tự oxi hóa kim loại. Tiếp đó, dựa vào các số liệu đề cho để đánh giá kết quả của phản ứng: kim loại nào đã bị oxi hóa (kim loại nào đã bị tan vào dung dịch); ion kim loại nào đã bị khử (kim loại nào đã sinh ra).

**II. PHƯƠNG PHÁP HƯỚNG DẪN BÀI TOÁN VÀ BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**1. PHƯƠNG PHÁP MỘT KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH CHỨA HỖN HỢP MUỐI.**

**- Cần lưu ý đến thứ tự các phản ứng: Ion kim loại trong các dung dịch muối lần lượt bị khử theo thứ tự giảm dần tính oxi hóa. Nghĩa là kim loại sẽ tác dụng với ion kim loại có tính oxi hóa mạnh trước.**

**Ví dụ:** **Cho a (mol) kim loại M phản ứng với dung dịch chứa đồng thời a (mol) Muối A và b (mol) Muối B thu được kim loại A và B. trong đó kim loại trong muôi A hoạt động yếu hơn kim loại trong muối B.**

M + MuốiA → Muối M + KL A

M + Muối B → Muối M + KL B

- Xét:

+ 

+ 

+ 

- Tùy thuộc vào dữ kiện của đề bài để đưa ra lựa chọn phương pháp giải cho phù hợp.

**2. BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**Bài 1:** Cho m (g) bột Fe vào 100 ml dung dịch gồm Cu(NO3)2 1M và AgNO3 4M. Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch 3 muối (trong đó có một muối của Fe) và 32,4 g chất rắn. Giá trị của m là:

**A**. 11,2. **B**. 16,8. **C**. 8,4. **D**. 5,6.

|  |
| --- |
|  |

**Bài 2:** Cho 2,24 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm AgNO3 0,1M và Cu(NO3)2 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và m gam chất rắn Y. Giá trị của m là:

**A**. 2,80. **B**. 2,16. **C**. 4,08. **D**. 0,64.

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:        - Chất rắn thu được Ag (0,02 mol); Cu (x mol).  - Theo phương trình hóa học: |
| \* Cách 2: |

**Bài 3:** Cho một lượng bột Zn vào dung dịch X gồm FeCl2 và CuCl2. Khối lượng chất rắn sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn nhỏ hơn khối lượng bột Zn ban đầu là 0,5 gam. Cô cạn phần dung dịch sau phản ứng thu được 13,6 gam muối khan. Tổng khối lượng (gam) các muối trong X là

**A**. 13,1. **B**. 17,0. **C**. 19,5. **D**. 14,1.

|  |
| --- |
|  |

**Bài 4:** Cho 2,24g Fe vào 200ml dung dịch Cu(NO3)2 0,1M và AgNO3 0,1M. Khuấy đều cho đến phản ứng hoàn toàn. Khối lượng (gam) chất rắn thu được là

**A**. 4,0. **B**. 1,232. **C**. 8,0. **D**. 12,320.

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:        - Theo phương trình hóa học: |
| \* Cách 2: |

**Bài 5:** Hòa tan hoàn toàn 2,4 gam bột Mg vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,1 mol Cu(NO3)2 và 0,1 mol AgNO3. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì khối lượng (gam) chất rắn thu được là

**A**. 6,4. **B.** 10,8. **C.** 14,0. **D.** 17,2.

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học        - Theo phương trình hóa học: |
| \* Cách 2: |

**Bài 6**. Cho m gam Zn vào 200 ml dung dịch hỗn hợp CuSO4 0,5M và Fe2(SO4)3 0,25M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X có khối lượng tăng lên 3,31 gam so với dung dịch ban đầu. Viết các phương trình hóa học cho các phản ứng xảy ra và tính giá trị của m.

|  |
| --- |
| - Nếu Zn chỉ phản ứng với Fe2(SO4)3.  Zn + Fe2(SO4)3 → ZnSO4 + 2FeSO4  →  → Zn dư, tiếp tục phản ứng với CuSO4  Zn + CuSO4 → ZnSO4  + Cu  → mtăng = → CuSO4 dư  - Gọi x là mol của CuSO4 phản ứng.  → mtăng = |

**Bài 7:** Cho m gam bột Fe vào 200 ml dung dịch Pb(NO3)2 0,05M; AgNO3 0,1M và Cu(NO3)2 0,1M; sau một thời gian thu được 3,84 gam hỗn hợp kim loại và dung dịch X. Cho 3,25 gam Zn vào dung dịch X, sau phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 3,895 gam hỗn hợp kim loại và dung dịch Y. Tính giá trị của m.

|  |
| --- |
| **Cách 1:**  ;;;  - Nhận thấy khi Fe tác dụng với hỗn hợp dung dịch Pb(NO3)2; AgNO3 và Cu(NO3)2 tạo ra dung dịch X có thể chứa các muối Pb(NO3)2; AgNO3 và Cu(NO3)2 và Fe(NO3)2 đều bị Zn đẩy ra khỏi dung dịch khi phản ứng hoàn toàn để tạo thành muối Zn(NO3)2  **→ Coi dung dịch X là hỗn hợp dung dịch muối ban đầu**  - Các phương trình hóa học xảy ra:        - Bảo toàn khối lượng, ta có: |
| ***Cách 2:***  ;;;  - Nhận thấy khi Fe tác dụng với hỗn hợp dung dịch Pb(NO3)2; AgNO3 và Cu(NO3)2 tạo ra dung dịch X có thể chứa các muối Pb(NO3)2; AgNO3 và Cu(NO3)2 và Fe(NO3)2 đều bị Zn đẩy ra khỏi dung dịch khi phản ứng hoàn toàn để tạo thành muối Zn(NO3)2  → Trong dung dịch X gồm có ion kim loại và  - Bảo toàn nguyên tố N:  - Phản ứng của Zn với dung dịch X tạo thành dung dịch Y là Zn(NO3)2    - Phương trình hóa học    - Bảo toàn khối lượng, ta có: |

**Bài 8:** Cho 2,24 gam bột Fe vào 200 mL dung dịch chứa hỗn hợp gồm AgNO3 0,1M và Cu(NO3)2 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và m gam chất rắn Y. Xác định giá trị của m.

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:        - Theo phương trình hóa học: |

**Bài 9:** Cho m1 gam Al vào 100 mL dung dịch gồm Cu(NO3)2 0,3M và AgNO3 0,3M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được m2 gam chất rắn X. Nếu cho m2 gam X tác dụng với lượng dư dung dịch HCl thì thu được 0,37185 lít khí (ở đkc).Tìm m1 và m2 .

|  |
| --- |
| - X tác dụng với HCl dư tạo ra khí nên hỗn hợp muối phản ứng hết và Al còn dư.  → X gồm có: Al dư, Cu, Ag.  - Phương trình hóa học:    - Theo phương trình hóa học: |

**Bài 10.** Cho 0,2 mol Fe vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,2 mol Fe(NO3)3 và 0,2 mol AgNO3. Khi phản ứng hoàn toàn, số mol Fe(NO3)3 trong dung dịch hết không

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | Phương trình: Fe + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2Ag (1) | | Mol 0,1 0,2 0,2 | | Sau phản ứng Fe còn 0,2 – 0,1 = 0,1 mol, phản ứng tiếp với Fe(NO3)3 | | Fe + 2Fe(NO3)3 → 3Fe(NO3)2 (2) | | Mol 0,1 0,2 0,3 | | Vậy sau phản ứng Fe(NO3)­3 đã phản ứng hết. | |

**Bài 11:** Cho m (gam) kim loại Fe vào 1 lít dung dịch chứa AgNO3 0,1M và Cu(NO3)2 0,1M. Sau phản ứng người ta thu được 15,28 gam rắn và dung dịch X. Giá trị của m là bao nhiêu?

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:    - Giả sử Fe phản ứng vừa đủ với hỗn hợp muối thu được kim loại là Ag và Cu.  - Theo phương trình hóa học:      - Theo phương trình hóa học: |
| **Cách 2:**  **TH1**: Chỉ xảy ra phản ứng : Fe + 2AgNO3 🡪 Fe(NO3)2 + 2Ag (1)  Mol 0,05 0,1 0,1  Khối lượng rắn = mAg = 0,1 . 108 = 10,8 gam < 15,28 gam  **TH2**: Xảy ra phản ứng: Fe + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2Ag (1)  0,05 0,1 0,1  Fe + Cu(NO3)2 → Fe(NO3)2 + Cu (2)  0,1 0,1 0,1  Khối lượng rắn = mAg + mCu = 0,1.108 + 0,1.64 = 17,28 gam > 15,28 gam  Như vậy bài toán xảy ra trường hợp 3:  **TH3**: Sau phản ứng (2) Fe hết và Cu(NO3)2 dư, với x là số mol Fe tham gia phản ứng (2)  Fe + 2AgNO3 🡪 Fe(NO3)2 + 2Ag (1)  0,05 0,1 0,1  Fe + Cu(NO3)2 🡪 Fe(NO3)2 + Cu (2)  x x x  Khối lượng chất rắn:  x = 0,07 mol  Kiểm tra lại: CuSO4 dư: 0,1 – x = 0,1 – 0,07 = 0,03 mol  Khối lượng Fe: mFe = (0,05 + 0,07).56 = 6,72 gam |

**Bài 12:** Cho 2,8 gam bột sắt vào 200 mL dung dịch gồm AgNO3 0,1M và Cu(NO3)2 0,5M; khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn X. Giá trị của m là :

**A.** 4,72. **B.** 4,08. **C.** 4,48. **D.** 3,20.

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:        - Chất rắn thu được Ag (0,02 mol); Cu (x mol).  - Theo phương trình hóa học: |

**Bài 13:** Cho một thanh Al vào dung dịch chứa 0,03 mol HCl và 0,03 mol RCl2. Phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng thanh Al tăng 0,96 gam.Vậy R là

**A.** Ni (59). **B.** Mn (55). **C.** Zn (65). **D.** Cu (64).

|  |
| --- |
| - Nếu Al chỉ phản ứng được với dung dịch HCl thì khối lượng thanh Al phải giảm. Theo giả thiết, khối lượng thanh Al tăng, chứng tỏ Al phản ứng được cả với RCl2.  - Phương trình hóa học:    - Theo phương trình hóa học (1):  - Theo phương trình hóa học (2):    - Theo tăng giảm khối lượng, ta có : |

**Bài 14:** Trộn hai dung dịch AgNO3 1M và Fe(NO3)3 1M theo tỉ lệ thể tích là 1:1 thu được dung dịch X. Cho m gam bột Zn vào 200 mL dung dịch X, phản ứng kết thúc thu được 10,8 gam kết tủa. Giá trị của m là :

**A.** 3,25 ≤ m. **B.** 3,25 ≤ m ≤ 4,875.

**C.** 3,25 ≤ m ≤ 6,5. **D.** 4,875 ≤ m ≤ 6,5.

|  |
| --- |
| ­- Theo bài hai muối trộn theo tỉ lệ thể tích 1:1→  - Vì  nên chưa có Fe tạo thành.  \* Trường hợp 1: Nếu chỉ xảy ra phản ứng (1)    \* Trường hợp 2: xảy ra phản ứng (1) và (2)    Vậy để khối lượng kết tủa thu được là 10,8 thì lượng kẽm phản ứng là |

**Bài 16:**  Cho một lượng bột Zn vào dung dịch X gồm FeCl2 và CuCl2. Khối lượng chất rắn sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn nhỏ hơn khối lượng bột Zn ban đầu là 0,5 gam. Cô cạn phần dung dịch sau phản ứng thu được 13,6 gam muối khan. Tổng khối lượng các muối trong X là :

**A.** 17,0 gam. **B.** 13,1 gam. **C.** 19,5 gam. **D.** 14,1 gam.

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:  Zn + CuCl2 → ZnCl2 + Cu  Zn + FeCl2  ZnCl2 + Fe  - Theo bài sau phản ứng khối lượng bột Zn nhỏ hơn 0,5 gam so với ban đầu nên khối lượng của kim loại phản ứng giảm. Và khối lượng của dung dịch tạo thành tăng lên 0,5 gam.  → |

**Bài 17:** Nhúng một thanh sắt vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,02 mol AgNO3 và 0,05 mol Cu(NO3)2. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng thanh sắt tăng m gam (coi toàn bộ kim loại sinh ra bám vào thanh sắt). Giá trị của m là

**A.** 5,36. **B.** 3,60. **C.** 2,00. **D.** 1,44.

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:    - Phản ứng xảy ra hoàn toàn, sau phản ứng thấy thanh sắt tăng khối lượng nên hỗn hợp muối phản ứng hết.  - Gọi x là mol của Fe phản ứng.  - Theo phương trình hóa học:  - Khối lượng tăng: |

**Bài 18:** Một thanh Al vào dung dịch chứa 0,75 mol Fe(NO3)3 và 0,45 mol Cu(NO3)2, sau một thời gian lấy thanh kim loại ra cân lại thấy khối lượng tăng 31,05 gam. Khối lượng Al đã phản ứng là

**A.** 14,85. **B.** 6,75. **C.** 28,35. **D.** 22,95.

|  |
| --- |
| Thứ tự khử các ion : .  - Phương trình hóa học    - Theo phương trình hóa học:  - Theo bài, khối lượng thanh kim loại tăng    (I, II) |

**Bài 19:** Cho 4,48 gam bột sắt vào 400 mL dung dịch gồm AgNO3 0,1M và Cu(NO3)2 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn X và dung dịch Y. Giá trị của m là:

**A.** 5,60. **B.** 1,28. **C.** 8,16. **D.** 4,32.

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:        - Chất rắn thu được Ag (0,04 mol); Cu (x mol).  - Theo phương trình hóa học: |

**Câu 20:** Cho 8,4 gam bột Fe vào 200 mL dung dịch chứa hỗn hợp gồm CuCl2 0,5M và FeCl3 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

**A.** 3,2. **B.** 6,4. **C.** 5,24. **D.** 5,6.

|  |
| --- |
| -  - Phương trình hóa học    - Theo phương trình hóa học: |

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**