**DẠNG 4 CHO NHIỀU KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI HỖN HỢP DUNG DỊCH MUỐI**

**A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP**

**1. Nguyên tắc:**

- Kim loại mạnh hơn (kim loại đứng trước trong dãy hoạt động hóa học) phản ứng trước đến hết rồi mới đến kim loại tiếp theo hoạt động yếu hơn tham gia phản ứng.

- Muối của kim loại đứng sau trong dãy hoạt động hóa học là muối yếu hơn nên phản ứng trước rồi đến muối tiếp theo phản ứng.

***+ Tổng quát chung: Kim loại mạnh hơn phản ứng với muối của kim loại yếu hơn trước trong hỗn hợp kim loại và hỗn hợp muối.***

**2. Phương pháp giải**

**\* Khi đề bài cho biết số mol các chất tham gia phản ứng.**

- Lập tỉ lệ về số mol của kim loại mạnh và muối yếu hơn trên phương trình hóa học để biết được kim loại hay muối còn dư để viết phương trình hóa học tiếp theo.

- Tính toán trên phương trình hóa học theo dữ kiện đề bài

**\* Khi đề bài không cho biết số mol các chất tham gia phản ứng.**

- Khi đề bài không cho biết đầy đủ số mol các chất ban đầu thì dựa vào các dữ kiện sau phản ứng (khối lượng chất rắn, số lượng kim loại, số lượng muối, các thí nghiệm phụ của sản phẩm ...) để kết luận chất nào phản ứng hết, chất nào còn dư.

- Vì là hỗn hợp kim loại tác dụng với hỗn hợp muối theo độ mạnh yếu của kim loại và muối nên xảy ra các trường hợp:

**- Ví dụ: Cho hỗn hợp gồm Mg và Zn vào dung dịch chứa Cu(NO3)2 và AgNO3 đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một dung dịch muối X và kim loại Y.**

**\* Phương pháp giải thông thường:**

**- Các trường hợp có thể xảy ra:**

**\* Trường hợp 1: Mg còn dư sau phản ứng với AgNO3 tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.**

**- Các phương trình hóa học**



- Theo pthh (3) 

→ 

**\* Trường hợp 2: Mg hết sau phản ứng với AgNO3 và AgNO3 còn dư.**

**- Các phương trình hóa học**



- Theo pthh (1) 



*⇨ Thông thường cả 2 trường hợp đều cho ra cùng 1 kết quả cuối cùng nhưng chỉ có 1 trường hợp thỏa mãn do phụ thuộc vào điều kiện của muối yếu hơn dư hay hết. nên trước khi giải theo phương pháp thông thường ta cần xác định điều kiện của muối tham gia ở cả hai phương trình với 2 kim loại. (chỉ cần xác định đối với muối tham gia phản ứng với cả 2 kim loại).*

***\* Phương pháp bảo toàn nguyên tố:***

***- Ưu điểm: Không cần chia trường hợp cụ thể: Coi hỗn hợp kim loại phản ứng đồng thời với hỗn hợp muối.***

***Ví dụ:***



***→ Bảo toàn mol nguyên tử, ta có:***

**Tổng số mol nguyên tử ban đầu = tổng số mol nguyên tử sau phản ứng**

**B. BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**Bài 1.** Hòa tan một hỗn hợp chứa 0,1 mol Mg và 0,1 mol Al vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,1 mol Cu(NO3)2 và 0,35 mol AgNO3. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì khối lượng (gam) chất rắn thu được là:

**A.** 21,6. **B.** 37,8. **C.** 42,6. **D.** 44,2.

|  |
| --- |
| \* Cách 1: PP tự luận  - Các phương trình hóa học xảy ra:    - Nhận thấy: → AgNO3tiếp tục phản ứng với Al.    - Nhận thấy:  → Altiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2    - Ta có, theo phương trình hóa học (2)    ***(\* có thể biện luận theo cách dưới)***    + Theo phương trình hóa học (2,3):    - Ta có, theo phương trình hóa học (2) |

**Bài 2.** Cho hỗn hợp gồm 1,2 mol Mg và x mol Zn vào dung dịch chứa 2 mol Cu(NO3)2 và 1 mol AgNO3 đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một dung dịch chứa ba ion kim loại. Trong các giá trị sau đây, giá trị nào của x thoả mãn trường hợp trên?

**A.** 1,8. **B.** 1,5. **C.** 1,2. **D.** 2,0.

|  |
| --- |
| - Sau phản ứng thu được 3 ion kim loại → Cu(NO3)2 còn dư  - Phương trình hóa học xảy ra:    - Theo phương trình hóa học, ta có:  - Vì Cu(NO3)2 dư → (0,7 + x) < 2 → x < 1,3 → giá trị phù hợp là 1,2. |

**Bài 3.** Dung dịch X có chứa AgNO3 và Cu(NO3)2 có cùng nồng độ. Thêm một lượng hỗn hợp gồm 0,03 mol Al và 0,05 mol Fe vào 100 ml dung dịch X cho tới khi phản ứng kết thúc thu được chất rắn Y gồm 3 kim loại. Cho Y vào HCl dư giải phóng 0,07 gam khí. Nồng độ mol/lít của hai muối là

**A.** 0,30. **B.** 0,40 . **C.** 0,63. **D.** 0,42.

|  |
| --- |
| - Theo bài: Chất rắn Y gồm 3 kim loại nên Fe còn dư, hai muối ban đầu phản ứng hết  - Gọi a là mol của Fe phản ứng  - Các phương trình hóa học:    - Theo phương trình hóa học (4)    - Gọi x là nồng độ của AgNO3 và Cu(NO3)2  - Theo phương trình hóa học (3):  → Theo phương trình hóa học (2):  - Theo phương trình hóa học (1,2) ta có: |

**Bài 4.** Hỗn hợp gồm 0,02mol Fe và 0,03 mol Al phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa đồng thời x mol AgNO3 và y mol Cu(NO3)2 tạo ra 6,44g rắn. x và y lần lượt có giá trị là:

**A.** 0,05 và 0,04. **B.** 0,03 và 0,05. **C.** 0,01 và 0,06. **D.** 0,07 và 0,03.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| - Các phương trình hóa học:    - Phản ứng vừa đủ nên chất rắn sau phản ứng có Ag và Cu  (I)  - Theo phương trình hóa học (3):  - Theo phương trình hóa học (1,2) ta có: |

**Bài 5.** Cho hỗn hợp X gồm Al và Mg tác dụng với 1 lít dung dịch gồm AgNO3 a mol/l và Cu(NO3)2 2a mol/l, thu được 45,2 gam chất rắn Y. Cho Y tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc, nóng (dư), thu được 8,6765 lít khí SO2 (ở đkc, là sản phẩm khử duy nhất). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của a là

**A.** 0,25. **B.** 0,30. **C.** 0,15. **D.** 0,20.

|  |
| --- |
| ;  - Các phương trình hóa học:    **- Giả sử chất rắn Y chỉ chứa Ag và Cu**  (mol)    - Theo phương trình hóa học (4, 5):    → Cu(NO3)2 dư, hỗn hợp chất rắn Y gồm Ag và Cu.    - Gọi y là mol của Cu(NO3)2 phản ứng, theo phương trình hóa học (4,5) ta có:    - Theo bài:  → từ (I, II) |

**Bài 6.** Cho m (g) hỗn hợp Y gồm 2,8 gam Fe và 0,81 gam Al vào 200ml dung dịch X chứa AgNO3 và Cu(NO3)2. Khi phản ứng kết thúc được dung dịch T và 8,12 gam rắn T gồm 3 kim loại. Cho rắn T tác dụng với dung dịch HCl dư thì được 0,7437 lít H2 (đkc). Nồng độ mol (M) các chất trong dung dịch X lần lượt là:

**A.** 0,15 và 0,25. **B.** 0,10 và 0,20. **C.** 0,50 và 0,50. **D.** 0,05 và 0,05.

|  |
| --- |
| **Cách 1: Giải tự luận thông thường**    - Vì hỗn hợp kim loại và hỗn hợp muối phản ứng với nhau theo độ mạnh yếu nên xảy ra các trường hợp:  **\* Trường hợp 1: Al tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.**  - Phương trình hóa học:    - Theo phương trình hóa học (4)  → Theo phương trình hóa học (2)  - Theo bài:  - Theo phương trình hóa học (1,2,3)  .    **\* Trường hợp 2: Al tác dụng hết với AgNO3 và AgNO3 còn dư. Các pthh xảy ra:**    - Theo phương trình hóa học (4)  → Theo phương trình hóa học (2)  - Theo bài:  - Theo phương trình hóa học (1,2,3)  .  → (loại)  → Chỉ xảy ra trường hợp 1: **Al tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.** |
| **Cách 2: PP bảo toàn nguyên tố**      - Vì hỗn hợp kim loại và hỗn hợp muối phản ứng với nhau theo độ mạnh yếu nên xảy ra các trường hợp:  **\* Trường hợp 1: Al tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.**  - Phương trình hóa học:    **\* Trường hợp 2: Al tác dụng hết với AgNO3 và AgNO3 còn dư. Các pthh xảy ra:**    Vì Fe dư nên hỗn hợp muối sau phản ứng gồm có: Al(NO3)3, và Fe(NO3)2  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:    - Theo bài: |

**Bài 7.** Cho 2,4 gam Mg và 3,25 gam Zn tác dụng với 500ml dung dịch X chứa Cu(NO3)2 và AgNO3. Sau phản ứng thu được dung dịch Y và 26,34 gam hỗn hợp Z gồm 3 kim loại. Cho Z tác dụng với dd HCl được 0,4958 lít H2 (đkc). Nồng độ mol (M) các chất trong dd X lần lượt là:

**A.** 0,44 và 0,04. **B.** 0,03 và 0,50. **C.** 0,30 và 0,50. **D.** 0,30 và 0,05.

|  |
| --- |
| - Gọi a, b là nồng độ của AgNO3 và Cu(NO3)2  - Sau phản ứng thấy hỗn hợp Z gồm 3 kim loại nên Zn còn dư  - Vì hỗn hợp kim loại và hỗn hợp muối phản ứng với nhau theo độ mạnh yếu nên xảy ra các trường hợp:  **\* Trường hợp 1: Mg tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.**  - Phương trình hóa học:    - Theo phương trình hóa học (4)  → Theo phương trình hóa học (2) (\*)  - Theo bài:  - Theo phương trình hóa học (1,2,3)  .    **\* Trường hợp 2: Mg tác dụng hết với AgNO3 và AgNO3 còn dư. Các pthh xảy ra:**    - Theo phương trình hóa học (4)  → Theo phương trình hóa học (2) (\*) (đk: a > 0,4)  - Theo bài:  - Theo phương trình hóa học (1,2,3)  . |
| **Cách 2: Phương pháp bảo toàn nguyên tố:**    - Gọi a, b là nồng độ của AgNO3 và Cu(NO3)2  - Sau phản ứng thấy hỗn hợp Z gồm 3 kim loại nên Zn còn dư  **- Coi hỗn hợp kim loại phản ứng đồng thời với hỗn hợp muối.**  - Phương trình hóa học:    Vì Zn dư nên hỗn hợp muối sau phản ứng gồm có: Mg(NO3)3, và Zn(NO3)2  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:    - Theo bài: |

**Bài 8.** Cho hỗn hợp chứa 0,05 mol Fe và 0,03 mol Al tác dụng với 100 ml dung dịch Y gồm AgNO3 và Cu(NO3)2 có cùng nồng độ mol. Sau phản ứng thu được chất rắn Z gồm 3 kim loại. Cho Z tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 0,035 mol khí. Nồng độ mol (M) của mỗi muối trong Y là

**A.** 0,30. **B.** 0,40. **C.** 0,42. **D.** 0,45.

|  |
| --- |
| **Cách 1: Giải tự luận thông thường**    - Z tác dụng với HCl:  (1)    - Vì hỗn hợp kim loại và hỗn hợp muối phản ứng với nhau theo độ mạnh yếu nên xảy ra các trường hợp:  **\* Trường hợp 1: Al tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.**  - Phương trình hóa học:    → Theo phương trình hóa học (3)  - Theo phương trình hóa học (2,3, 4)  .  **\* Trường hợp 2: Al tác dụng hết với AgNO3 và AgNO3 còn dư. Các pthh xảy ra:**    → Theo phương trình hóa học (2)  - Theo phương trình hóa học (2,3,4)  .  → Chỉ xảy ra trường hợp 1: **Al tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.** |
| **Cách 2: PP bảo toàn nguyên tố**      **- Coi hỗn hợp kim loại phản ứng đồng thời với hỗn hợp muối.**  - Phương trình hóa học:    Vì Fe dư nên hỗn hợp muối sau phản ứng gồm có: Al(NO3)3, và Fe(NO3)2  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có: |

**Bài 10.** Một hỗn hợp X gồm Al và Fe có khối lượng 8,3g. Cho X vào 1 lít dung dịch A chứa AgNO3 0,1M và Cu(NO3)2 0,2M. Sau khi phản ứng kết thúc được rắn Y và dung dịch Z đã mất màu hoàn toàn. Y hoàn toàn không tan trong dung dịch HCl. Khối lượng (gam) của Y là

**A.** 10,8. **B.** 12,8. **C.** 23,6. **D.** 28,0.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
|  |

**Bài 11.** Cho 11,65 gam hỗn hợp X gồm Zn và Fe tác dụng với 200 ml dung dịch Y chứa AgNO3 1M và Cu(NO3)2 0,5M đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch Z chứa 2 muối và chất rắn T gồm 2 kim loại. Phần trăm khối lượng của Zn trong X là

**A.** 73,14%. **B.** 80,58%%. **C.** 27,89%. **D.** 19,42%.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học:  Zn + 2AgNO3 → Zn(NO3)2 +2Ag  Zn + Cu(NO3)2 → Zn(NO3)2 + Cu  Fe + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2Ag  Fe + Cu(NO3)2 → Fe(NO3)2 + Cu  - Nhận thấy muối thu được chỉ chứa Zn(NO3)2 và Fe(NO3)2  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:    (1,2)  Phần trăm khối lượng của Zn: |

**Bài 12.** Cho 0,03 mol Al và 0,05mol Fe tác dụng với 100ml dung dịch X chứa Cu(NO3)2 và AgNO3. Sau phản ứng thu được dung dịch Y và 8,12 g rắn T gồm 3 kim loại. Cho Z tác dụng với dung dịch HCl dư được 0,7437 lít H2(đkc). Nồng độ mol (M)các chất trong dung dịch X lần lượt là:

**A.** 030 và 0,50. **B.** 0,30 và 0,05. **C.** 0,03 và 0,05. **D.** 0,30 và 0,50.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| **Cách 1: Giải tự luận thông thường**        - Vì hỗn hợp kim loại và hỗn hợp muối phản ứng với nhau theo độ mạnh yếu nên xảy ra các trường hợp:  **\* Trường hợp 1: Al tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.**  - Phương trình hóa học:    → Theo phương trình hóa học (2)  - Theo bài:  - Theo phương trình hóa học (2,3,4)  .  (thỏa mãn điều b≥ 0,2)  **\* Trường hợp 2: Al tác dụng hết với AgNO3 và AgNO3 còn dư. Các pthh xảy ra:**    → Theo phương trình hóa học (2)  - Theo bài:  - Theo phương trình hóa học (1,2,3)  .  → (loại)  → Chỉ xảy ra trường hợp 1: **Al tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.** |
| **Cách 2: PP bảo toàn nguyên tố**      - Vì hỗn hợp kim loại và hỗn hợp muối phản ứng với nhau theo độ mạnh yếu nên xảy ra các trường hợp:  **\* Trường hợp 1: Al tác dụng với AgNO3 và còn dư tiếp tục phản ứng với Cu(NO3)2.**  - Phương trình hóa học:    **\* Trường hợp 2: Al tác dụng hết với AgNO3 và AgNO3 còn dư. Các pthh xảy ra:**    Vì Fe dư nên hỗn hợp muối sau phản ứng gồm có: Al(NO3)3, và Fe(NO3)2  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:    - Theo bài: |

**Bài 13.** Cho 1,57 gam hỗn hợp X gồm Zn và Al vào 100 ml dung dịch Y gồm Cu(NO3)2 0,3M và AgNO3 0,1M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam chất rắn T và dung dịch Z chỉ chứa 2 muối. Ngâm T trong H2SO­4 loãng **không** thấy có khí thoát ra. Nếu coi thể tích dung dịch không đổi thì tổng nồng độ các ion trong Z là

**A.** 0,3M. **B.** 0,8M. **C.** 1,0M. **D.** 1,1M.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| - Phương trình hóa học  Al + 3AgNO3 → Al(NO3)3 +3Ag  Al + Cu(NO3)2 → Al(NO3)3 + 3Cu (Nếu Al dư, AgNO3 hết)  Zn + 2AgNO3 → Zn(NO3)2 + 2Ag (Nếu Al hết, AgNO3 dư)  Zn + Cu(NO3)2 → Zn(NO3)2 + Cu  - Nhận thấy muối thu được chỉ chứa Al(NO3)3 và Zn(NO3)2  - Bảo toàn nguyên tố Al, Zn, ta có:  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:  Từ (1, 2) |

**Bài 14:** Lấy 8,2 gam hỗn hợp X gồm Zn và Fe (có tỷ lệ mol tương ứng là 2:5) vào 0,5 lít dung dịch Y chứa AgNO3 0,2M và Cu(NO3)2 0,3M. Phản ứng cho ra chất rắn C và dung dịch D. Thêm NaOH loãng, dư vào D được kết tủa, đem nung kết tủa này ngoài không khí được chất rắn E. Tính khối lượng của C, E và nồng độ mol của các chất trong D (coi thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể).

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| *Bài tập cho biết số mol cụ thể nên ta cần xét để biết được chất dư chất hết.*  - Gọi 2x là mol của Zn, 5x là mol của Fe, theo bài ta có:      - Các phương trình phản ứng xảy ra:  Zn + 2AgNO3 → Zn(NO3)2 + 2Ag ↓  Fe + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2Ag ↓  Fe + Cu(NO3)2 → Fe(NO3)2 + Cu ↓  Cu(NO3)2 + 2NaOH → 2NaNO3 + Cu(OH)2 🡓  Fe(NO3)2 + 2NaOH → 2NaNO3 + Fe(OH)2 🡓  Zn(NO3)2 + 2NaOH → 2NaNO3 + Zn(OH)2 🡓  Zn(OH)2 + 2NaOH → Na2ZnO2 + 2H2O  Cu(OH)2  CuO + H2O  2Fe(OH)2 + ½ O2 Fe2O3 + 2H2O  Ta có: → Zn hết, AgNO3 dư tiếp tục phản ứng với Fe.  - Mặt khác: → Cu(NO3)2 còn dư  → Rắn C: Ag, Cu ; Dung dịch D: Zn(NO3)2, Fe(NO3)2, Cu(NO3)2 dư.  → Chất rắn E: ZnO, Fe2O3, CuO  - Bảo toàn mol nguyên tử Fe, Zn ta có:  ;  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:    →  - Nồng độ mol các chất trong D:  ;    - Bảo toàn Fe, Cu ⇒  → 0,05.160 + 0,06.80 = 12,8 gam. |

**Bài 15:** Một hỗn hợp X gồm Al và Fe có khối lượng 1,94 gam. Cho X vào 0,5 lít dung dịch A chứa AgNO3 0,2M và Cu(NO3)2 0,1M. Sau khi phản ứng hoàn toàn được rắn B và dung dịch C chứa ba muối. Cho NaOH (loãng) dư vào C, lọc lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 5,6 gam chất rắn D.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng B và phần trăm khối lượng của X.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| - Tính số mol AgNO3 = 0,1 (mol) ; Cu(NO3)2 = 0,05(mol)  - Dung dịch C gồm 3 muối → các muối trong C: Al(NO3)3, Fe(NO3)2, Cu(NO3)2  - Vậy kim loại Al, Fe đều phản ứng hết và rắn B có Ag (hoặc có thêm Cu).  **a) Phương trình hóa học:**  Al + 3AgNO3 → Al(NO3)3 + 3Ag ↓ (1)  2Al + 3Cu(NO3)2 → 2Al(NO3)3 + 3Cu ↓ (2)  Fe + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2Ag ↓ (3)  Fe + Cu(NO3)2 → Fe(NO3)2 + Cu ↓ (4)  Al(NO3)3 + 3NaOH → Al(OH)3 ↓ + 3NaNO3 (5)  Fe(NO3)2 + 2NaOH → Fe(OH)2 ↓ + 2NaNO3 (6)  Cu(NO3)2 + 2NaOH → Cu(OH)2 ↓ + 2NaNO3 (7)  Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O (8)  Cu(OH)2  CuO + H2O (9)  2Fe(OH)2 + ½ O2  Fe2O3 + 2H2O (10)  *(không cần chia trường hợp cụ thể vì Al và Fe đều phản ứng hết và Cu(NO3)2 còn dư nên mọi trường hợp đều thỏa mãn: Al → Al(NO3)3 và Fe → Fe(NO3)2).*  - Rắn D gồm: Fe2O3 và CuO  **b) Gọi x, y lần lượt là số mol Al và Fe ban đầu**  - Gọi z là số mol Cu(NO3)2 phản ứng với kim loại.  - Bảo toàn Fe, Cu →  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:    - Mặt khác: 27x + 56y = 1,94 (II) ; 80y + 80(0,05 – z) = 5,6 (III)  Giải (I,II,III) → x = 0,02 ; y = 0,025 ; z = 0,005 (mol)  ⇒  Phần trăm khối lượng mỗi chất trong X: |

**Bài 16:** Một hỗn hợp X gồm Zn và Fe có khối lượng 2,98 gam. Cho X vào 0,3 lít dung dịch Y chứa AgNO3 0,2M và Cu(NO3)2 0,1M. Sau khi phản ứng hoàn toàn được rắn Z và dung dịch A. Cho NaOH (loãng) dư vào A, lọc lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 3,2 gam chất rắn B. Viết phương trình phản ứng xảy ra, tính khối lượng Z và phần trăm khối lượng của X.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| Theo bài:  Dung dịch A + NaOH dư → thu được kết tủa, nên Fe có phản ứng, Zn hết.  Zn + 2AgNO3 → Zn(NO3)2 + 2Ag ↓ (1)  Zn + Cu(NO3)2 → Zn(NO3)2 + Cu ↓ (2)  Fe + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2Ag ↓ (3)  Fe + Cu(NO3)2 → Fe(NO3)2 + Cu ↓ (4)  Zn(NO3)3 + 2NaOH → Zn(OH)2 + 2NaNO3 (5)  Fe(NO3)2 + 2NaOH → Fe(OH)2 + 2NaNO3 (6)  Cu(NO3)2 + 2NaOH → Cu(OH)2 + 2NaNO3 (7)  Zn(OH)2 + 2NaOH → Na2ZnO2 + 2H2O (8)  Cu(OH)2  CuO + H2O (9)  2Fe(OH)2 + ½ O2  Fe2O3 + 2H2O (10)  Rắn B: Fe2O3 hoặc (Fe2O3 + CuO)  Gọi x,y lần lượt là số mol Zn, Fe phản ứng với dung dịch Y  Gọi z là số mol Fe còn dư  **- Trường hợp 1:** B chỉ có Fe2O3 ⇒ Cu(NO3)2 phản ứng hết với kim loại.  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:    Mặt khác: 65x + 56y + 56z = 2,98 (II)  Bảo toàn số mol Fe ⇒  Từ (I,II,III) ⇒ x = 0,02 ; y = 0,04 ; z = – 0,01 (loại)  **- Trường hợp 2:** B có Fe2O3 và CuO ⇒ A có Cu(NO3), Fe phản ứng hết.  Gọi x, y lần lượt là số mol Zn, Fe ban đầu; z là số mol Cu(NO3)2 phản ứng với kim loại  → 65x + 56y = 2,98 (I)  - Bảo toàn nguyên tố N, ta có:    - Mặt khác: 80y + 80(0,03 – z) = 3,2 ⇔ 80y – 80z = 0,8 (III)  Giải hệ (\*), (\*\*), (\*\*\*) ⇒ x = 0,02 ; y = 0,03 ; z = 0,02  Vậy |

**Bài 18:** Cho hỗn hợp X gồm x mol Mg, y mol Zn vào trong dung dịch chứa z mol AgNO3 đến phản ứng hoàn toàn. Xác định mối lquan hệ giữa x,y,z thỏa mãn điều kiện sau:

– Sau phản ứng thu được dung dịch chứa 3 muối.

– Sau phản ứng thu được dung dịch chứa 2 muối

– Sau phản ứng thu được dung dịch chứa 1 muối.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| - Thứ tự phản ứng như sau:  Mg + 2AgNO3 → Mg(NO3)2 + 2Ag ↓ (1) (z = 2x)  x 2x (mol)  Zn + 2AgNO3 → Zn(NO3)2 + 2Ag ↓ (2) (z = 2x + 2y)  y 2y (mol)  – Nếu thu được 3 muối: Mg(NO3)2, Zn(NO3)2, AgNO3 ⇒ AgNO3 còn dư.  Vậy z > 2x + 2y .  – Nếu thu được 2 muối: Mg(NO3)2, Zn(NO3)2 ⇒ Mg và AgNO3 hết, Zn đã phản ứng hết hoặc một phần. 2x < z 2x + 2y.  – Nếu thu được 1 muối: Mg(NO3)2 ⇒ Zn chưa phản ứng, AgNO3 hết.  Vậy: z ≤ 2x |

**Bài 19:**  Cho 23 gam hỗn hợp X gồm Mg và Fe vào dung dịch hỗn hợp gồm AgNO3 và Cu(NO3)2, thu được chất rắn Y (gồm 3 kim loại) và dung dịch Z. Hòa tan hết Y bằng dung dịch H2SO4 (đặc, nóng, dư), thu được 17,663 lít khí SO2 (sản phẩm khử duy nhất của H2SO4, ở đkc). Cho dung dịch NaOH dư vào Z, thu được kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 21 gam hỗn hợp rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra và tính phần trăm khối lượng của mỗi chất trong X.

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| - Vì tính kim loại của Mg mạnh hơn Fe nên Mg tham gia phản ứng trước, khi đó chất rắn Y gồm 3 kim loại là Ag, Cu và Fe dư.  - Cho X tác dụng với dung dịch hỗn hợp gồm AgNO3 và Cu(NO3)2:  Mg + 2AgNO3  Mg(NO3)2 + 2Ag (1)  - Nếu Mg dư: Mg + Cu(NO3)2  Mg(NO3)2 + Cu (2)  - Nếu Mg phản ứng hết: Fe + 2AgNO3  Fe(NO3)2 + 2Ag (3)  Fe + Cu(NO3)2  Fe(NO3)2 + Cu (4)  - Dung dịch Z gồm Mg(NO3)2 và Fe(NO3)2.  - Hoà tan hết Y bằng dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư:  2Fe + 6H2SO4 đặc Fe2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O (5)  Cu + 2H2SO4 đặc CuSO4 + SO2 + 2H2O (6)  2Ag + 2H2SO4 đặc  Ag2SO4 + SO2 + 2H­2O (7)  - Cho dung dịch NaOH dư vào Z:  Mg(NO3)2 + 2NaOH Mg(OH)2 + 2NaNO3 (8)  Fe(NO3)2 + 2NaOH Fe(OH)2 + 2NaNO3 (9)  Kết tủa T gồm Mg(OH)2 và Fe(OH)2.  - Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi:  Mg(OH)2  MgO + H2O (10)  4Fe(OH)2 + O2 2Fe2O3 + 4H2O (11)  21 gam chất rắn gồm MgO và Fe2O3.  - Gọi trong 23 gam X gồm:    - BTNT Mg:  - BTNT Fe:    - Theo các phản ứng từ (1) đến (7):    - Từ (\*), (\*\*), (\*\*\*)  Vậy phần trăm khối lượng của mỗi chất trong X là: |

**Bài 20:** Cho hỗn hợp X gồm 0,15 mol Fe và 0,2 mol Mg vào trong 500ml dung dịch Y chứa đồng thời Cu(NO3)2 và AgNO3 đến khi kết thúc phản ứng lọc được 29,60 gam Z gồm 3 kim loại. Hòa tan toàn bộ rắn Z trong dung dịch HCl dư, sau phản ứng hoàn toàn thì khối lượng dung dịch tăng 2,70 gam.

a) Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

b) Tính nồng độ mol/ lit của mỗi muối trong dung dịch Y

**Hướng dẫn**

|  |
| --- |
| - Các phương trình hóa học có thể xảy ra:  Mg + 2AgNO3 → Mg(NO3)2 + 2Ag ↓ (1)  Mg + Cu(NO3)2 → Mg(NO3)2 + Cu ↓ (2)  Fe + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2Ag ↓ (3)  Fe + Cu(NO3)2 → Fe(NO3)2 + Cu ↓ (4)  - Rắn Z gồm 3 kim loại → Z gồm Ag,Cu, Fe → 2 muối ban đầu phản ứng hết.  Fe + 2HCl → FeCl2 + H2 ↑ (5)  - Theo (5):  1mol Fe → 1mol H2 ↑ → dung dịch tăng = 54 (gam)  → Theo đề: tăng = 2,7 (gam) →  - Gọi x,y lần lượt là số mol AgNO3, Cu(NO3)2 trong dung dịch Y  - Sơ đồ bảo toàn Fe,Mg:  Mg Mg(NO3)2 ; FeFe(NO3)2  0,2 0,2 0,1 0,1 (mol)  → Ta có:  → Nồng độ mol mỗi chất trong dung dịch Y là: |

**Bài 21:** Cho 3,07 gam hỗn hợp bột kim loại X gồm Al và Fe vào 150 ml dung dịch hỗn hợp gồm Fe(NO3)3 1,0 M và AgNO3 0,5 M, khuấy đều, sau phản ứng thu được m gam kim loại và dung dịch Y (chứa ba muối). Cho từ từ dung dịch NaOH dư, lấy kết tủa nung đến khối lượng không đổi được 16,0 gam một chất rắn khan. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a. Viết phương trình phản ứng có thể đã xảy ra.

b. Tính m và phần trăm khối lượng của Al và Fe trong X.

**Hướng dẫn:**

|  |
| --- |
| Theo đề cho Y chỉ có 3 muối → các muối trong Y là: Al(NO3)3, Fe(NO3)2, Fe(NO3)3. Vậy các chất AgNO3, Al, Fe đều hết.  Kim loại sau phản ứng chỉ có Ag.  Các phương trình hóa học có thể xảy ra:  Al+ 3AgNO3 → Al(NO3)3 + 3Ag ↓  Al + 3Fe(NO3)3 → Al(NO3)3 + 3Fe(NO3)2 (nếu Al dư so với AgNO3)  Fe + 2AgNO3 → Fe(NO3)2 + 2Ag ↓ (nếu AgNO3 dư so với Al)  Fe + 2Fe(NO3)3 → 3Fe(NO3)2  Fe(NO3)3 +3NaOH → Fe(OH)3 ↓ + 3NaNO3  Fe(NO3)2 +2NaOH → Fe(OH)2 ↓ + 2NaNO3  Al(NO3)3 +3NaOH → Al(OH)3 + 3NaNO3  NaOH +Al(OH)3 → NaAlO2 + 2H2O  2Fe(OH)3 Fe2O3 + 3H2O  2Fe(OH)2 + ½ O2  Fe2O3 + 2H2O  b) m = mAg= 108.0,075 = 8,1gam  Theo bảo toàn mol Fe →  ⇒ = 0,1.2 – 0,15 = 0,05 (mol) →  % ; %mAl = 100% - 91,2% = 8,8% |

**C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Bài 22:** Cho hỗn hợp chứa x mol Mg và 0,2 mol Fe vào 200 mL dung dịch hỗn hợp Fe2(SO4)3 1M và CuSO4 1M, đến phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch A và 18,4 gam chất rắn. Giá trị của x là:

**A.** 0,3. **B.** 0,2. **C.** 0,1. **D.** 0,4.



- Phương trình hóa học:

Mg + Fe2(SO4)3 → MgSO4 + 2FeSO4

Mg + CuSO4 → MgSO4 + Cu (Nếu Fe2(SO4)3 hết)

Fe + Fe2(SO4)3 → 3FeSO4 (Nếu Mg hết)

Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu

- Nếu chất rắn chỉ có Cu, khi đó 

→ trong 18,4 gam chất rắn có 12,8 gam Cu tạo thành và 5,6 gam (0,1 mol) Fe dư (không thể có Mg dư, vì nếu Mg dư thì Fe chưa phản ứng, khi đó khối lượng chất rắn thu được lớn hơn 18,4).

- Số mol Fe đã tham gia phản ứng là 0,2 – 0,1 = 0,1 mol.

- Bảo toàn nguyên tố Fe: 

- Bảo toàn nguyên tố S, ta có:



- Bảo toàn nguyên tố Mg: 

**Bài 23:** Cho 13,5 gam hỗn hợp X gồm Fe và Zn vào 200 mL dung dịch Z chứa CuCl2 và FeCl3. Phản ứng xong thu được chất rắn B nguyên chất và dung dịch Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được kết tủa D và dung dịch E. Sục CO2 đến dư vào dung dịch E, lọc kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được 8,1 gam chất rắn. Thành phần % theo khối lượng của Fe và Zn trong X lần lượt là:

**A.** 50,85; 49,15. **B.** 30,85; 69,15.

**C.** 51,85; 48,15. **D.** 49,85; 50,15.

**Hướng dẫn giải**

|  |
| --- |
| Theo giả thiết ta thấy : Chất rắn B là Cu, dung dịch Y có muối ZnCl2, FeCl2 và có thể còn CuCl2 dư.    Bảo toàn nguyên tố Zn, ta có: |

**Bài 24:** Cho hỗn hợp gồm Mg và Cu tác dụng với 200 mL dung dịch chứa hỗn hợp hai muối AgNO3 0,3M và Cu(NO3)2 0,25M. Sau khi các phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch A và chất rắn B. Cho A tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi được 3,6 gam hỗn hợp X gồm hai oxit. Hoà tan hoàn toàn B trong dung dịch H2SO4 đặc nóng được 2,2311 lít khí SO2 (ở đkc). Phần trăm khối lượng của Mg trong hỗn hợp đầu là

**A.** 32,5%. **B.** 42,4%. **C.** 56,8%. **D.** 63,5%.

**Hướng dẫn giải**

|  |
| --- |
|  |

**Bài 25:** Cho hỗn hợp bột chứa 0,01 mol Al và x mol Fe vào 200 mL dung dịch hỗn hợp AgNO3 0,2M và Cu(NO3)2 0,1M. Đến phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch A và 6,16 gam kim loại. Giá trị của x là:

**A.** 0,035 mol. **B.** 0,05 mol. **C.** 0,03 mol. **D.** 0,025 mol.

**Hướng dẫn giải**

**Biện luận :** Giả sử kim loại chỉ có Ag và Cu. Suy ra :



AgNO3, Cu(NO3)2 phản ứng hết.

- Bảo toàn nguyên tố N, ta có:





Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com