**Toán CO2 / SO2  + dung dịch bazơ**

1. CO2 + d2 bazơ dư → Muối trung hoà

Vd CO2 + d2 Ca(OH)2 dư → CaCO3 ↓ + H2O

1. CO2 dư + d2 bazơ → Muối axit

Vd 2CO2 dư + Ca(OH)2 → Ca(HCO3)2

1. CO2 + d2 bazơ : Lập tỷ lệ mol OH- : CO2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| x$ \leq $ 1 | 1 $< $x $<$ 2 | x$ \geq $ 2 |
| Muối axit | Cả 2 muối | Muối trung hoà |

Vd Sục 6,72 lít CO2 (đktc) vào dung dịch chứa 0,25mol Ca(OH)2. Tính khối lượng kết tủa thu được.

nCO2 = 0,3 ; nOH-  = 0,5

Lập tỷ lệ mol OH- : CO2 = 0.5 : 0,3 = 1,67

Thu được 2 muối CaCO3 và Ca(HCO3)2

Gọi a, b lần lượt số mol CaCO3 và Ca(HCO3)2

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố

 Ca : a + b = nCa(OH)2 = 0,25

 C : a + 2b = nCO2 = 0,3

⇒ b = 0,05 ; a = 0,2

mCaCO3  = 0,2 x 100 = 20g

**Dạng cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch muối Na2CO3**

* Đầu tiên : CO2-3 + H+ → HCO-3

Do đó chưa thấy khí CO2 thoát ra

* Sau khi toàn bộ CO2-3 chuyển hết thành HCO-3 thì : H+ + HCO-3 → CO2 ↑ + H2O

Lúc này ta thấy có khí CO2 thoát ra

Vd Thêm từ từ từng giọt d2 chứa 0,07 mol HCl vào d2 chứa 0,05mol Na2CO3. Tính thể tích khí CO2 (đktc) thu được

 nH+  = 0,07 ; nCO2-3  = 0,05

 CO2-3 + H+ → HCO-3

 0,05 0,05 0,05

 H+ dư : 0,02 : HCO-3  + H+ → CO2 + H2O

 0,05 0,02 → 0,02

VCO2 (đktc) = 0,02 x 22,4 = 0,448 lít

**Dạng kim loại tác dụng với dung dịch axit**

1. **KL + HCl → Muối + H2↑**

NX : Dù kim loại hoá trị 1, 2 hoặc 3

 Đề cho hỗn hợp kim loại có hoá trị khác nhau

Ta luôn có : nHCl phản ứng = 2 nH2 ↑

ĐL BTKL mhhợp kl + mHCl = mmuối  + mH2 ↑

⇒ mmuối

Hoặc mmuối  = mhhợp kl + mCl-

1. **KL + H2SO4 loãng → Muối sunfat + H2**

NX nH2SO4 PỨ = nH2

 Áp dụng ĐLBTKL

 m kl + m H2SO4  = mmuối  + mH2

⇒ mmuối

Hoặc mmuối  = m kl + mSO42-

Vd Hoà tan hoàn toàn 15,4g hỗn hợp Mg và Zn trong dung dịch HCl dư thấy có 0,6g H2 thoát ra. Tính khối lượng muối tạo ra trong dung dịch.

Ta có : nH2  = 0,6 : 2 = 0,3

nHCl  = 2 x nH2 = 2 x 0,3 = 0,6mol

mmuối  = mhhợp kl + mCl-

 Áp dụng ĐLBTKL

 mhhợp kl + mHCl = mmuối  + mH2

 15,4 + 0,6 x 36,5 = mmuối  + 0,6g

 ⇒ mmuối  = 36,7 (g)

Hoặc mmuối  = mhhợp kl + mCl-

 = 15,4 + 0,6 x 35,5

 = 36,7 (g)

Vd 2: Hoà tan hoàn toàn 3,22g hỗn hợp X gồm Fe, Mg và Zn bằng lượng vừa đủ d2 H2SO4 loãng thu được 1,344 lít H2 (đktc) và d2 chứa mg muối. Tìm m

Ta có nH2  = 1,344 : 22,4 = 0,06

 nH2SO4 pứ = nH2 = 0,06

mmuối  = mhhợp kl + mSO2-4

 = 3,22 + 0,06 x 96 = 8,98g

1. **KL + HNO3**

Vd 1: Cho 3,2g Cu tác dụng với d2 HNO3 đặc dư thì thể tích khí NO2 (đktc) thu được là bao nhiêu

Cách 1: nCu  = 3,2 : 64 = 0,05

 Cu + 4HNO3 → Cu(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O

 0,05 0,1

VNO2 = 0,1 x 22,4 = 2,24 lít

Cách 2: Định luật bảo toàn electron

$\sum\_{}^{}mol e cho$ = $ \sum\_{}^{}mol e nhận$

 +5 +4

Cu - 2e → Cu2+ N + 1e → NO2

 0,05 → 0,1 0,1 → 0,1

VNO2 = 0,1 x 22,4 = 2,24 lít

Vd 2: Cho 4,875g một kim loại M hoá trị II tác dụng hết với d2 HNO3 loãng thu được 1,12 lít NO duy nhất (đktc). Xác định tên kim loại M

 +5 +2

M - 2e → M2+ N + 3e → NO

 0,075 ← 0,15 0,15 ← 0,05

 M = $\frac{4,875}{0,075}$ = 65 Vậy kim loại M là Zn

Vd 3 : Cho 56,4g một kim loại M chưa biết hoá trị tan hết trong d2 HNO3 dư thu được 13,44 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm NO, N2 và H2O theo tỷ lệ mol lần lượt là 1 : 2 : 3. Xác định tên kim loại M

 Gọi n là hoá trị của M

 nhỗnhợpkhí  = 13,44 : 22,4 = 0,6 ⇒ nNO = $\frac{0,6}{6}$ = 0,1

 nN2  = (0,6 : 6) x 2 = 0,2

 nN2O  = (0,6 : 6) x 3 = 0,3

 +5 +2

M - ne → Mn+ N + 3e → NO

 $\frac{4,7}{n}$ 4,7 0,3 ← 0,1

 +5 0

 2N + 10e → N2

 2 ← 0,2

 +5 +1

 2N + 8e → N2O

 2,4 ← 0,3

$\sum\_{}^{}mol e cho$ = $ \sum\_{}^{}mol e nhận$

 M = 56,4 : $\frac{4,7}{n}$ = $\frac{56,4 n}{4,7}$ = 12n

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 |
| M | 12 | 24 | 36 |
|  | Loại | Mg | Loại |

Vậy kim loại M là Mg

Vd 4: Cho 2,06g hỗn hợp gồm Fe, Al, Cu tác dụng với d2 HNO3 loãng, dư thu được 0,896 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất

 Khối lượng muối nitrat sinh ra là

1. 9,5g **B.** 7,44g C. 7,02g **D**. 4,54g

 +5

Chú ý : nHNO3  tạo muối = nsản phẩm khử của N  x số e nhận

Ta có +5 +2

 N + 3e → NO

 0,04

 nNO  = 0,896 : 22,4 = 0,04

 nHNO3  tạo muối = nNO x 3 = 0,04 x 3 = 0,12

mmuối  = mhhợp kl + mNO-3

 = 2,06 + 0,12 x 62

 = 9,5(g)

Đáp án **(A)**