**CHUYÊN ĐỀ:** **BÀI TOÁN CHẤT DƯ VÀ CHẤT HẾT**

* 1. A. Lý thuyết & Phương pháp giải

Bài toán cho biết lượng của hai chất tham gia và yêu cầu tính lượng chất tạo thành. Trong số hai chất tham gia phản ứng sẽ có một chất phản ứng hết, chất kia có thể phản ứng hết hoặc dư.

Các bước giải toán:

**Bước 1:** Tính số mol: đổi lượng chất đề bài cho (khối lượng, thể tích) ra số mol.

**Bước 2:** Viết và cân bằng phương trình hóa học:

aA + bB → cC + dD

**Bước 3:** So sánh tỉ lệ: Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) ( nA, nB lần lượt là số mol của A và B)

+ Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) => A và B là 2 chất phản ứng hết (vừa đủ)

+ Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) => Sau phản ứng thì A còn dư và B đã phản ứng hết

+ Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) => Sau phản ứng thì A phản ứng hết và B còn dư

Tính lượng các chất theo chất phản ứng hết.

**Lưu ý:** Bài toán cho cả lượng chất tham gia và lượng chất sản phẩm thì tính toán theo lượng chất sản phẩm.

* 1. B. Ví dụ minh họa

**B. Ví dụ minh họa**

**Ví dụ 1:** Cho 6,5 gam kẽm tác dụng với 36,5 gam dung dịch HCl thu được ZnCl2 và khí H2 . Tính khối lượng muối tạo thành sau phản ứng.

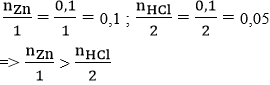
**Lời giải:**

nZn = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,1 mol

nHCl = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,1 mol

Phương trình hóa học: Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2↑

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng HCl hết, Zn còn dư, lượng các chất tính theo lượng HCl

Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2↑

0,1 → 0,05 (mol)

Khối lượng muối tạo thành sau phản ứng là:

mZnCl2 = nZnCl2 .MZnCl2 = 0,05 . (65 + 35,5.2) = 6,8 gam

**Ví dụ 2:** Khi cho miếng nhôm tan hết vào dung dịch có chứa 0,5 mol HCl thì thu được muối AlCl3 và 3,36 lít khí hiđro (đktc).

a. Tính khối lượng miếng nhôm đã phản ứng

b. Hydrochloric acid còn dư hay không? Nếu còn dư thì khối lượng dư là bao nhiêu?

**Lời giải:**

**Chú ý:** Bài toán cho cả lượng chất tham gia (0,5 mol HCl) và lượng chất sản phẩm (3,36 lít khí H2) thì tính toán lượng chất phản ứng theo lượng chất sản phẩm.

nH2 = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,15 mol

a. Phương trình hóa học:

2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2↑

2                           ←    3 mol

0,1                         ←     0,15 (mol)

Khối lượng miếng nhôm đã phản ứng là:

mAl = nAl.MAl = 0,1.27 = 2,7 gam

b. Theo phương trình, nHCl phản ứng = 2nH2 = 0,15.2 = 0,3 mol

nHCl dư = nHCl ban đầu - nHCl phản ứng = 0,5 - 0,3 = 0,2 mol

Khối lượng HCl dư = 0,2 . 36,5 = 7,3 gam

**Ví dụ 3:** Sắt tác dụng với dung dịch CuSO4 thu được muối FeSO4 và Cu

Nếu cho 11,2 gam sắt vào dung dịch chứa 40 gam CuSO4 thì sau phản ứng thu được khối lượng Cu là bao nhiêu?

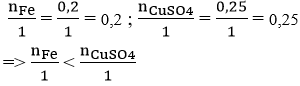
**Lời giải:**

nFe = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,2 mol

nCuSO4 = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,25 mol

Phương trình hóa học: Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng Fe hết, CuSO4 còn dư, tính số mol Cu thu được theo số mol Fe.

Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu

1                   →              1 mol

0,2                →             0,2 (mol)

Khối lượng Cu tạo thành sau phản ứng là:

mCu = nCu .MCu = 0,2 . 64 = 12,8 gam

**C. Bài tập vận dụng**

**Câu 1:** Cho 5,6 gam Fe phản ứng với 0,15 mol HCl theo phương trình:

Fe + 2HCl → FeCl2 + H2. Kết luận nào sau đây là chính xác:

A. Fe là chất hết.

B. HCl là chất hết.

C. Cả 2 chất cùng hết.

D. Cả 2 chất cùng dư.

**Lời giải:**

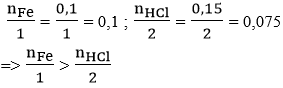
**Đáp án B**

nFe = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,1 mol

nHCl = 0,15 mol

Phương trình hóa học: Fe + 2HCl → FeCl2 + H2↑

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng HCl hết, Fe còn dư

**Câu 2:** Cho phương trình hóa học: CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O

Nếu cho 4 gam CuO tác dụng với dung dịch chứa 2,92 gam HCl thì sau phản ứng kết luận nào sau đây đúng?

A. HCl là chất dư.

B. CuO là chất dư.

C. Cả 2 chất cùng hết.

D. Cả 2 chất cùng dư.

**Lời giải:**

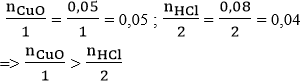
**Đáp án B**

nCuO = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,05 mol

nHCl = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,08 mol

Phương trình hóa học: CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng HCl hết, CuO còn dư

**Câu 3:** Cho 4,8 gam Mg vào dung dịch chứa 0,3 mol HCl. Cho biết Phương trình hóa học của phản ứng là: Mg + 2HCl → MgCl2 + H2↑. Sau phản ứng, kết luận nào sau đây đúng:

A. HCl là chất dư.

B. Mg là chất dư.

C. Cả 2 chất cùng hết.

D. Cả 2 chất cùng dư.

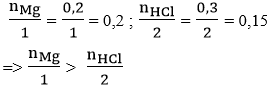
**Lời giải:**

**Đáp án B**

nMg = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,2 mol

Phương trình hóa học: Mg + 2HCl → MgCl2 + H2↑

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng HCl hết, Mg còn dư

**Câu 4:** Cho 8,1 gam ZnO tác dụng với 0,25 mol hydrochloric acid HCl thu đươc ZnCl2 và H2O. Tính khối lượng muối ZnCl2 tạo thành sau phản ứng.

A. 13,6 gam

B. 6,8 gam

C. 4,53 gam

D. 9,72 gam

**Lời giải:**

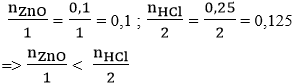
**Đáp án A**

nZnO = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,1 mol

nHCl = 0,25 mol

Phương trình hóa học: ZnO + 2HCl → ZnCl2 + H2O

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng HCl dư, ZnO hết, tính số mol muối ZnCl2 thu được theo số mol ZnO.

ZnO + 2HCl → ZnCl2 + H2O

1                →    1 mol

0,1              →   0,1 (mol)

mZnCl2 = nZnCl2 .MZnCl2 = 0,1. (65 + 35,5.2) = 13,6 gam

**Câu 5:** Cho 22,4 gam sắt tác dụng với dung dịch chứa 24,5 gam H2SO4. Tính thể tích khí H2 thu được ở đktc biết sắt tác dụng với dung dịch axit H2SO4 theo phương trình hóa học sau:

Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2.

A. 5,6 lít.

B. 11,2 lít.

C. 2,24 lít.

D. 8,96 lít.

**Lời giải:**

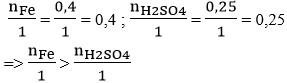
**Đáp án A**

nFe = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,4 mol

nH2SO4 = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,25 mol

Phương trình hóa học: Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2↑

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng Fe dư, H2SO4 hết, tính số mol các chất theo số mol H2SO4

Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2↑

           1       →               1 mol

        0,25     →              0,25 (mol)

VH2 = 22,4.nH2 = 22,4.0,25 = 5,6 lít

**Câu 6:** Cho 2,4 gam Mg vào dung dịch chứa 0,3 mol HCl. Tính thể tích khí H2 thu được ở điều kiện tiêu chuẩn. Cho biết phương trình hóa học của phản ứng là:

Mg + 2HCl → MgCl2 + H2↑

A. 4,48 lít

B. 2,24 lít

C. 1,12 lít

D. 3,36 lít

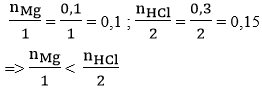
**Lời giải:**

**Đáp án B**

nMg = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,1 mol

Phương trình hóa học: Mg + 2HCl → MgCl2 + H2↑

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng Mg hết, HCl còn dư, tính số mol các chất theo số mol Mg.

Mg + 2HCl → MgCl2 + H2↑

1                →              1 mol

0,1             →             0,1 (mol)

VH2 = 22,4.nH2 = 22,4.0,1 = 2,24 lít

**Câu 7:** Trộn dung dịch chứa 0,1 mol NaOH với dung dịch chứa 0,04 mol CuCl2 thu được NaCl và m gam kết tủa Cu(OH)2. Giá trị của m là

A. 3,92 gam.

B. 7,84 gam.

C. 4,9 gam.

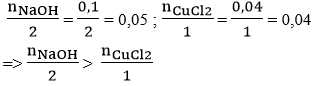
D. 5,88 gam.

**Lời giải:**

**Đáp án A**

Phương trình hóa học: 2NaOH + CuCl2 → Cu(OH)2↓ + 2NaCl

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng CuCl2 hết, NaOH còn dư, tính số mol các chất theo số mol CuCl2

2NaOH + CuCl2 → Cu(OH)2↓ + 2NaCl

                  1      →   1 mol

                0,04   →  0,04 (mol)

mCu(OH)2 = nCu(OH)2.MCu(OH)2 = 0,04.98 = 3,92 gam

**Câu 8:** Cho 0,15 mol Al2O3 tác dụng với dung dịch chứa 0,4 mol H2SO4, sản phẩm của phản ứng là Al2(SO4)3 và H2O. Tính khối lượng Al2(SO4)3 thu được.

A. 22,8 gam.

B. 51,3 gam.

C. 45,6 gam.

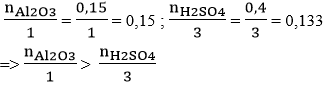
D. 34,2 gam.

**Lời giải:**

**Đáp án C**

Phương trình hóa học: Al2O3 + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2O

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng H2SO4 hết, Al2O3 còn dư, tính số mol các chất theo số mol H2SO4

Al2O3 + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2O

                  3       →  1 mol

                0,4      → Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) (mol)

mAl2(SO4)3 = nAl2(SO4)3 . MAl2(SO4)3 = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) .342 = 45,6 gam

**Câu 9:** Cho phương trình hóa học : Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu

Nếu cho 0,2 mol sắt vào 0,25 mol CuSO4 thì khối lượng Cu thu được sau phản ứng là:

A. 9,6 gam.

B. 6,4 gam.

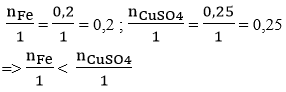
C. 12,8 gam.

D. 16 gam.

**Lời giải:**

**Đáp án C**

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng Fe hết, CuSO4 còn dư, tính số mol các chất theo số mol Fe.

Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu

 1                  →              1 mol

0,2                →            0,2 (mol)

mCu = nCu . MCu =0,2.64 = 12,8 gam

**Câu 10:** Đốt cháy 0,2 mol P trong bình chứa 6,72 lít khí O2 ở (đktc) theo sơ đồ phản ứng sau: P + O2 → P2O5. Tính khối lượng P2O5 thu được?

A. 14,2 gam.

B. 7,1 gam.

C. 28,4 gam.

D. 21,3 gam

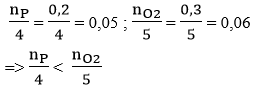
**Lời giải:**

**Đáp án A**

nO2 = Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,3 mol

Phương trình hóa học: 4P + 5O2 Cách giải bài tập Hóa có chất dư trong phản ứng (cực hay, chi tiết) 2P2O5

Xét tỉ lệ:



nên sau phản ứng P hết, O2 còn dư, tính số mol các chất theo số mol P.

4P + 5O2 → 2P2O5

0,2           → 0,1 (mol)

mP2O5 = nP2O5 . MP2O5 = 0,1.142 = 14,2 gam

**Câu 11**: Cho 0,65 g Zn tác dụng với 9,8 g H2SO4. Sau phản ứng thu được hỗn hợp X và khí H2. Tính thể tích khí H2 (đktc)

**A.**0,112 lít

**B**. 0,448 lít

**C.**0,336 lít

**D**. 0,224 lít

**Câu 12**: Cho phương trình phản ứng: Mg + 2HCl → MgCl2 + H2

Hỏi sau phản ứng kết luận nào sau đây đúng biết khối lượng Mg là 2,4 g, khối lượng của HCl là 5,475 g.

**A.**Mg là chất dư

**B.**HCl là chất dư

**C.**Cả 2 chất cùng dư

**D**. Cả 2 chất cùng hết

**Câu 13**: Cho 3,2 g Cu tác dụng với 0,8 g O2 thu được khối lượng CuO là

**A**. 4,8 g

**B**. 1,6 g

**C.** 3,2 g

**D.** 4 g

**Câu 14**: Đốt cháy 9,3 g Photpho trong bình chứa 8,96 lít oxi (đktc). Hãy cho biết sau phản ứng chất nào phản ứng hết.

**A.** P

**B.** O2

**C**. Cả 2 chất đều phản ứng hết

**D.** Cả 2 chất đều dư

**Câu 15**: Cho 0,4 mol Al phản ứng với 63,9 g Cl2. Sau phản ứng thu được m gam AlCl3. Tính m

**A.**4,50 g

**B.**45,50 g

**C**. 40,05 g

**D**. 4,05 g

**Câu 16**: Dẫn 6,72 lít khí H2 ở đktc qua ống nghiệm chứa 16 g Fe2O3 nung nóng. Kết thúc phản ứng thu được a gam kim loại Fe và b gam nước. Giá trị a và b lần lượt là

**A.** 11,2 g và 5,4 g

**B.** 10,2 g và 6 g

**C.** 11,2 g và 6 g

**D.** 10,2 g và 5,4 g

**Câu 17**: Cho 12,4 g Na2O tác dụng với 0,3 mol H2O, kết thúc phản ứng thu được NaOH. Hỏi chất nào dư và dư bao nhiêu gam?

**A.**Na2O dư, 3,6 g

**B**. H2O dư, 3,6 g

**C**. Na2O dư, 1,8 g

**D**. H2O dư, 1,8 g

**Câu 18**: Cho phương trình phản ứng sau:

BaCl2 + Na2SO4 → BaSO4 + 2NaCl

Biết cho 20,8 g BaCl2tác dụng với 0,2 mol Na2SO4thu được x gam NaCl. Giá trị của x là

**A.** 14,7 g

**B.** 13,7 g

**C.** 12,7 g

**D.** 11,7 g

**Câu 19**: Đốt cháy 2,3 g Na trong bình chứa 2,24 lít khí O2 (đktc), cho phương trình phản ứng: 4Na + O2 → 2Na2O. Sau phản ứng chất dư là

**A.** Cả 2 chất đề dư

**B.** Na dư

**C.** O2 dư

**D.** Cả 2 đều hết

**Câu 20**: Cho 2,8 g Fe phản ứng với 0,1 mol HCl theo phương trình:

Fe + 2HCl → FeCl2 + H2

Sau phản ứng thu được V (lít) khí H2 ở đktc. Giá trị của V là

**A.** 1,12 lít

**B.** 0,48 lít

**C.** 3,36 lít

**D.** 2,24 lít