**PHẦN 7: PHẢN ỨNG PHÂN HUỶ VÀ HIỆU SUẤT PƯ**

**A. Lý thuyết & Phương pháp giải**

- Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó một chất phản ứng sinh ra hai hay nhiều chất mới.

Ví dụ:

2KMnO4 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) K2MnO4 + MnO2 + O2↑

2KClO3 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) 2KCl + 3O2↑

**- Các bước giải bài tập:**

+ Tính số mol các chất đã cho

+ Viết phương trình hóa học

+ Xác định chất dư, chất hết (nếu có), tính toán theo chất hết

+ Tính khối lượng hoặc thể tích các chất theo yêu cầu đề bài

- Nắm vững kiến thức về lập phương trình hóa học, cân bằng hóa học và các công thức chuyển đổi khối lượng, thể tích

- Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng: mtham gia = msản phẩm

- Nếu bài cho số liệu số mol cả chất tham gia phản ứng và chất sản phẩm thì tính toán theo chất sản phẩm.

**B. Ví dụ minh họa**

a) 2KMnO4 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) K2MnO4 + MnO2 + O2↑ b) CaO + CO2 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) CaCO3 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) CaO + CO2↑

c) 2HgO Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) 2Hg + O2↑ d) Cu(OH)2 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) CuO + H2O.

e) 2KNO3 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) 2KNO2 + O2↑

**C. Bài tập vận dụng**

**Câu 1:** Chọn định nghĩa phản ứng phân huỷ đầy đủ nhất:

A. Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó một chất sinh ra một chất mới.

B. Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó một chất sinh ra hai chất mới.

C. Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

D. Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học có chất khí thoát ra.

**Câu 2:** Chọn nhận xét đúng:

A. Phản ứng phân hủy là một dạng của phản ứng hóa học.

B. Phản ứng hóa hợp là phản ứng oxi hóa khử.

C. Phản ứng phân hủy là phản ứng sinh ra duy nhất 2 chất mới.

D. Cả A và C đều đúng.

**Câu 3:** Số sản phẩm tạo thành của phản ứng phân hủy là

A. 2 sản phẩm. B. 3 sản phẩm. C. 1 sản phẩm. D. 2 hay nhiều sản phẩm.

**Câu 4:** Phản ứng phân hủy là

A. Ba + 2HCl → BaCl2 + H2↑ B. Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2 ↑

C. CaO + CO2 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) CaCO3 D. 2KMnO4 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) K2MnO4 + MnO2 + O2↑

**Câu 5:** Cho các phản ứng sau:

1) 2FeCl2 + Cl2 → 2FeCl3 2) CuO + H2 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) Cu + H2O

3) 2KNO3 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) 2KNO2 + O2 ↑ 4) 2Fe(OH)3 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) Fe2O3 + 3H2O

5) CH4 + 2O2 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) CO2↑ + 2H2O

Số phản ứng phân hủy là:

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

**Câu 6:** Phản ứng phân hủy nào sau đây không điều chế oxi trong phòng thí nghiệm:

A. 2KMnO4 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) K2MnO4 + MnO2 + O2 ↑

B. 2H2O2 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) 2H2O + O2↑

C. 2KClO3 Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) 2KCl + 3O2↑

D. 2H2O Bài tập về phản ứng phân hủy (cực hay, có đáp án) 2H2↑ + O2↑

**Câu 7:** Oxi có thể thu được từ phản ứng phân hủy chất nào sau đây?

A. KMnO4. B. NaHCO3. C. (NH4)2SO4. D. CaCO3.

**Câu 8:** Số gam KMnO4 cần phân hủy để điều chế được 2,24 lít khí oxi (đktc) là:

|  |  |
| --- | --- |
| A. 20,7g  B. 42,8g  C. 14,3g  D. 31,6g |  |

**Câu 9:** Khi phân hủy có xúc tác 122,5g Kaliclorat (KClO3) thể tích khí oxi (đktc) thu được là :

|  |  |
| --- | --- |
| A. 48 lít  B. 24,5 lít  C. 67,2 lít  D. 33,6 lít |  |

**Câu 10:** Nhiệt phân hoàn toàn 18,375 g muối KClO3 thu được m (g) muối KCl và thấy thoát ra V (lít) khí O2 (đktc).

a) Tính m, V?

b) Lượng khí O2 sinh ra đem đốt cháy 41,6 gam đồng, sau phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn X. Khối lượng của chất rắn X là bao nhiêu gam?

**Câu 11**: Trong phòng thí nghiệm có 1 lớp học có 6 nhóm học sinh cần điều chế O2 từ hóa chất KClO3 để làm thí nghiệm. Mỗi nhóm cần thu 2 bình khí oxi, mỗi bình chứa 280 ml. Khối lượng KClO3 cần dùng là bao nhiêu? Biết các khí đo được ở đktc.

**HIỆU SUẤT PƯ**

**A. Lý thuyết & Phương pháp giải**

**1. Các bước giải bài tập tình hiệu suất**

Bước 1: Viết phương trình phản ứng và cân bằng phản ứng

Bước 2: Tính theo phương trình khối lượng sản phẩm tạo thành (mlt)

Bước 3: Dựa vào giả thiết tính khối lượng thực tế thu được (mtt)

Bước 4: Tính hiệu suất

**2. Công thức tính hiệu suất:** H = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100%

Trong đó:

+ mtt: khối lượng thực tế

+ mlt: khối lượng tính theo lý thuyết

+ H: hiệu suất

**3. Công thức tính khối lượng chất tham gia khi có hiệu suất:** mthực tế = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết)

**4. Công thức tính khối lượng sản phẩm khi có hiệu suất:** mthực tế = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết)

**B. Ví dụ minh họa**

**Ví dụ 1:** Nung 100 kg CaCO3 thì thu được 47,6kg CaO. Tính hiệu suất của phản ứng.

Biết phản ứng xảy ra như sau: CaCO3 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) CaO + CO2

**Lời giải:**

Phương trình hóa học xảy ra:

CaCO3 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) CaO + CO2

1 → 1 mol

100 → 56 gam

100 → 56 kg

Hiệu suất của phản ứng: H = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = 85%

**Ví dụ 2:** Người ta nung 4,9 gam KClO3 có xúc tác thu được 2,5 gam KCl và một lượng khí oxi.

a. Viết phương trình hóa học xảy ra.

b. Tính hiệu suất của phản ứng

**Lời giải:**

a. Phương trình hóa học: 2KClO3 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) 2KCl + 3O2↑

b. nKClO3 =  ……… mol

2KClO3 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) 2KCl + 3O2↑

………… → …. mol

Khối lượng KCl thu được theo lý thuyết là:

mlt = mKCl= nKCl.MKCl = …….. x 74,5 = …….. gam

Hiệu suất của phản ứng là: H = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% =  .100% = ……..%

**Ví dụ 3:** Nung nóng kali nitrate KNO3, chất này bị phân hủy tạo thành kali nitrite KNO2 và O2. Tính khối lượng KNO3 cần dùng để điều chế được 2,4 gam O2. Biết hiệu suất phản ứng đạt 85%.

**Lời giải:**

Số mol O2 bằng ……… mol

2KNO3 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) 2KNO2 + O2

2 ← --------------------1 mol

….. ←--------------- ….. mol

Khối lượng KNO3 theo lý thuyết là: mlt = ………….. = ……… gam.

Khối lượng KNO3 thực tế cần dùng là: mtt = ……………….. = …………g

**C. Bài tập vận dụng**

**Câu 1:** Cho luồng khí H2 đi qua ống thủy tinh chứa 20 gam bột CuO ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng thu được 16,8 gam chất rắn. Hiệu suất của phản ứng là

Biết phương trình hóa học của phản ứng như sau: CuO + H2 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) Cu + H2O

|  |  |
| --- | --- |
| A. 70%  B. 75%  C. 80%  D. 85% | Gọi a là số mol CuO phản ứng:  CuO + H2 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) Cu + H2O  a ... a ... a ... a ... mol  Ta có nCuO bđ = 20 : 80 = 0,25 mol  → nCuO dư = 0,25 – a mol  Theo đề bài, ta có:  mchất rắn = mCu + mCuO dư hay 16,8 = 64a + 80.(0,25 – a)  → a = 0,2 mol; mCuO pư = 0,2.80 = 16 gam.  Vậy hiệu suất phản ứng: H = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = 80% |

**Câu 2:** Trộn 10,8 g bột nhôm (Al) với bột lưu huỳnh (S) dư. Cho hỗn hợp vào ống nghiệm và đun nóng để phản ứng xảy ra thu được 25,5 g Al2S3. Tính hiệu suất phản ứng ?

|  |  |
| --- | --- |
| A. 85%  B. 80%  C. 90%  D. 92% | nAl = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,4 mol  Phương trình hóa học:  2Al + 3S Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) Al2S3  2 → 1 mol  0,4 → 0,2 (mol)  mAl2S3 lt = 0,2.150 = 30 g  Hiệu suất phản ứng là: H = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = 85% |

**Câu 3:** Một cơ sở sản xuất vôi tiến hành nung 4 tấn đá vôi (CaCO3) thì thu được 1,68 tấn vôi sống (CaO) và một lượng khí CO2. Tính hiệu suất của quá trình nung vôi.

|  |  |
| --- | --- |
| A. 70%  B. 75%  C. 80%  D. 85% | CaCO3 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) CaO + CO2  1 mol → 1 mol  100 g → 56 g  Theo bài: 4 tấn → m tấn  Khối lượng CaO thu được theo lý thuyết: mCaO lt = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 2,24 tấn  Hiệu suất phản ứng là: H = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = 75% |

**Câu 5:** Điều chế khí oxi bằng cách nhiệt phân 1 mol KClO3 thì thu được 43,2 g khí oxi và một lượng potassium chloride (KCl). Tính hiệu suất phản ứng?

|  |  |
| --- | --- |
| A. 85%  B. 90%  C. 95%  D. 98% | 2KClO3 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) 2KCl + 3O2  1 → 1,5 (mol)  Theo phương trình: nO2 lt = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 1,5 mol  Khối lượng oxi thu được theo lý thuyết là: mO2 lt = 1,5.32 = 48 g  Hiệu suất phản ứng là: H = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = 90% |

**Câu 6:** Để điều chế được 8,775 gam muối sodium chloride (NaCl) thì cần bao nhiêu gam Na? Biết hiệu suất phản ứng đạt 75%.

|  |  |
| --- | --- |
| A. 2,3 gam.  B. 4,6 gam.  C. 3,2 gam  D. 6,4 gam. | Ta có: nNaCl = 8,775 : 58,5 = 0,15 mol  Phương trình hóa học:  2Na + Cl2 → 2NaCl  0,15 ← 0,15 mol  Khối lượng Na theo lý thuyết là: mNa lt = 0,15 .23 = 3,45 gam.  Do H = 75% nên khối lượng Na cần dùng là:  mNa tt = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 4,6gam. |

**Câu 7:** Tính thể tích C2H4 (đktc) cần để điều chế được 6,9 gam ethylic alcohol. Biết hiệu suất phản ứng là 75%. Phản ứng theo sơ đồ: C2H4 + H2O -🡪C2H5OH.

|  |  |
| --- | --- |
| A. 2,24 lít  B. 3,36 lít  C. 4,48 lít  D. 6,72 lít | nC2H5OH = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,15 mol  Phương trình hóa học:  C2H4 + H2O Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) C2H5OH  1 ← 1 mol  0,15 ← 0,15 (mol)  Theo phương trình: nC2H4 = 0,15 mol  Do H = 75% nên nC2H4 tt = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,2 mol  VC2H4 tt = 0,2.22,4 = 4,48 lít |

**Câu 8:** Cho 13,6 gam hỗn hợp X gồm acetic acid (CH3COOH) và ethylic alcohol (C2H5OH) được trộn theo tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 2. Đun nóng X với H2SO4 đặc một thời gian thu được m gam ester CH3COOCH2CH3 với hiệu suất phản ứng là 80%. Giá trị của m là

Biết phản ứng hóa học xảy ra như sau:

Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết)

|  |  |
| --- | --- |
| A. 7,04g.  B. 8,80g.  C. 10,56g.  D. 11,00g. | Gọi số mol của CH3COOH là 3a mol → số mol của CH3CH2OH là 2a mol  mX = 13,6 gam → 60.3a + 46.2a = 13,6 → a = 0,05 mol  Phương trình hóa học:  Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết)  0,15 → 0,1 → mol  Giả sử hiệu suất là 100% thì ethylic alcohol hết, nên số mol sản phẩm phản ứng tính theo số mol ethylic alcohol.  nester lt = nrượu = 0,1 mol  Số mol ester thực tế đã dùng là: nester thực tế = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,08 mol  → mester tt = n.M = 0,08.88 = 7,04 gam. |

**Câu 9:** Cho 6,4g Cu tác dụng với oxi không khí thu được 6,4g CuO. Hiệu suất phản ứng là

|  |  |
| --- | --- |
| A. 100%.  B. 80%.  C. 70%.  D. 60%. | nCu = 6,4 : 64 = 0,1 mol ;  2Cu + O2 2CuO  1 → 1 mol  0,1 → 0,1 mol  Hiệu suất phản ứng là :  → mCuO lt = 0,1.80 = 8 gam  H = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết).100% = 80% |

**Câu 10:** Cho phương trình: 2KMnO4 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) K2MnO4 + MnO2 + O2 ↑

Nhiệt phân 31,6 gam KMnO4, thu được V lít O2 (đktc), biết hiệu suất phản ứng 80% . Giá trị của V là

|  |  |
| --- | --- |
| A. 2,24 lít  B. 1,792 lít  C. 10,08 lít  D. 8,96 lít | nKMnO4 = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,2 mol  2KMnO4 Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) K2MnO4 + MnO2 + O2 ↑  0,2 → 0,1 (mol)  Vì H% = 80% ⇒ nO2 thực tế = Cách giải bài tập tính hiệu suất phản ứng (cực hay, chi tiết) = 0,08 mol  ⇒ VO2 = 0,08.22,4 = 1,792 (lít) |