**CHUYÊN ĐỀ BÀI TẬP TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ**

**I. PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

**1. Tỉ khối của 1 chất: (đơn chất, hoặc hợp chất).**

**- Ta có công thức tính tỉ khối:**

**⇒ **

**-** Trong đó:

+ d: là tỉ khối.

+ MA, MB là khối lượng mol của chất A và B.

- Từ tỉ khối: Ta sẽ tính được khối lượng mol của các chất và xác định được công thức hóa học của chất.

**- VD: A là đơn chất có tỉ khối so với H2 là 20. Xác định công thức của A.**

**Hướng dẫn: Dựa vào công thức tính tỉ khối ta có:**

****

**⇒ A là Canxi (Ca).**

**Ví dụ 2**: Hợp chất A có tỉ khối so với H2 là 8. Biết A chứa 2 nguyên tố là C và H. Xác định CTHH của A.

****

**- CxHy ⇔12.x + 1.y = 16; chọn: x = 1 ⟹ y =4 ⟹ CH4**

**2. Dạng 2: Tỉ khối của hỗn hợp khí.**

- Kiểu bài:

+ Đề có thể cho tỉ lệ về số mol, hoặc mol của hỗn hợp khí và tỉ khối của hỗn hợp khí.

+ Đề cho tỉ lệ về mol và tỉ lệ về khối lượng.

**\* Giả sử ta có a mol hỗn hợp khí X gồm khí A và khí B, trong đó tỉ khối của X so với C là b.**

- Đặt ẩn số mol của khí trong hỗn hợp.

- Công thức giải thông thường: (**n = m/M ⟹ m = n.M ⟹ M = m/n)**



- Phương pháp giải: đối với dạng bài này ta sẽ sử dụng sơ đồ đường chéo.

Ta có sơ đồ đường chéo.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **(x mol) A MA** |  |  | ⇒ tỉ lệ về mol, khối lượng của chất ban đầu. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **(y mol) B MB** |  |  |

- Trong đó:

**+ x, y có thể là khối lượng (m), số mol (n), thể tích (V) theo đề bài cho.**

***+* Giá trị của** là giá trị dương.

+ Giá trị M được thay thế bằng nồng CM, C% trong bài tập dung dịch.

**Ví dụ 1**: Đốt cháy hoàn toàn 4,958 lít hỗn hợp khí A gồm H2 và CO (đkc). Thu được hỗn hợp khí và hơi B. Tính thành phần % về thể tích của hỗn hợp khí ban đầu. Biết tỉ khối hơi của A so với H2 là 7,5.

**Hướng dẫn**

- Gọi x, y là mol của của H2 và CO, theo bài ta có: 

**-** Ta có tỉ khối của A so với H2 là 7,5.



Ta có sơ đồ đường chéo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **(x mol) H2 2** |  | **28 - 15** | ⇒ tỉ lệ về mol, khối lượng của chất ban đầu. |
|  |  |  |  |  |
|  | **15** |  |
|  |  |  |
| **(y mol) CO 28** |  | **15 - 2** |

- Từ (1) và (2) ⇒ 

**Ví dụ 2:** Cho hỗn hợp khí A gồm CO và O2 có tỉ lệ thể tích tương ứng là 3:1.

 a) Tính tỉ khối của hỗn hợp khí A đối với không khí.

 b) Tính thể tích (đkc) của 14,5 gam khí A.

**Hướng dẫn**

Theo bài: ⇒ gọi **3x** là mol của **CO** thì **x** là mol của **O2**

**a. Tỉ khối của A so với không khí**



**b. Ta có:**



⇒VA = 0,5.24,79 = 12,395 (lít)

**II. BAI TẬP VẬN DỤNG**

**Câu 1 :** Một hợp chất khí A gồm hai nguyên tố hóa học là lưu huỳnh và oxi, trong đó lưu huỳnh chiếm 40% theo khối lượng. Hãy tìm công thức hóa học của khí A. Biết tỉ khối của khí A so với không khí 2,759.

**Hướng dẫn**

****

- Gọi công thức hóa học của hợp chất là SxOy

- Theo bài: %S = 40% ⟹ %O = 60%

- Áp dụng công thức : 

⟹ CTHH của hợp chất là: SO3

**Câu 2:** Đốt cháy hoàn toàn 6,4 gam một hợp chất X trong khí oxi, người ta chỉ thu được 4,958 lít khí CO2 (đkc) và 7,2 gam nước.

a) Hợp chất X gồm những nguyên tố nào?

b) Xác định công thức phân tử của X, biết tỉ khối của X đối với H2 bằng 16.

**Hướng dẫn**

a. Đốt cháy X thu được CO2 và H2O nên trong X có các nguyên tố là C, H có thể có O. (cứ coi như X có cả O để đặt công thức hóa học)

- Bảo toàn nguyên tố C: 

- Bảo toàn nguyên tố H: 

⟹ X có cả Oxi.

b. - Gọi CTHH của X là CxHyOz



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PTHH** |  | CxHyOz | + | O2 |  | xCO2 | + | H2O |  |  |  | (1) |
|  | M | 32 |  |  |  | 44x |  |  |  |  |  |  |
|  | m | 6,4 |  |  |  | 0,2.44(8,8) |  | 7,2 |  |  |  |  |

⟹ ta có tỉ lệ: 

; ; ta có: 

⟹ CTHH: CH4O

**\* Có thể giải theo cách khác: Phân tích nguyên tố. Sử dụng công thức đơn giản nhất.**

**\* Cách 2: Giải theo phương pháp sử dụng công thức đơn giản nhất và phân tử khối**

a. - Bảo toàn nguyên tố C: 

- Bảo toàn nguyên tố H: 

⟹ X có cả Oxi.

⟹ mO = 6,4 – 3,2 = 3,2 (g)

b. - Gọi CTHH của X là CxHyOz

⟹ ta có tỉ lệ:

 

**⟹ Công thức đơn giản nhất của X là: CH4O.**

**- Công thức phân tử của X có dạng (CH4O)n , có **

**⟹ Công thức phân tử của X là: CH4O.**

Chú ý: tỉ lệ này có thể được thay bằng % theo khối lượng của nguyên tố nếu đề bài cho % của nguyên tố

⟹ ta có tỉ lệ: 

- Giá trị a, b, c là số nguyên tối giản (bằng cách chia cho số nhỏ nhất trong dãy số vừa tìm được)

**Câu 3:** Cho hỗn hợp khí A gồm CO2 và O2 có tỉ lệ thể tích tương ứng là 5:1.

 a) Tính tỉ khối của hỗn hợp khí A đối với không khí.

 b) Tính thể tích (đkc) của 10,5 gam khí A.

**Hướng dẫn**

Theo bài: ⇒gọi **5x** là mol của **CO2** thì **x** là mol của **O2**

**a. Tỉ khối của A so với không khí**



**b. Ta có:**



⇒VA = 0,25.24,79 = 6,1975 (lít)

**Câu 4 (4 điểm).** Hỗn hợp khí A gồm H2, CO, CH4 (ở đkc). Đốt cháy hoàn toàn 2,479 lít A (đkc) thu được 1,7353 lít CO2 (đkc) và 2,34 g H2O.

a. Tính phần trăm thể tích mỗi khí trong hỗn hợp A.

b. Tính tỉ khối của A so với hỗn hợp B gồm CO và N2

**Hướng dẫn**

**­\* Giải thông thường**

- Gọi **x, y, z** lần lượt là mol của H2, CO, CH4. Theo bài ta có: **nA = 0,1 (mol)**

**⇒ x + y + z = 0,1 (1)**

****

**- PTHH:**

****

**- Theo PTHH (I) và (III) ta có: **

**- Theo PTHH (II) và (III) ta có: **

**- Từ (1), (2), (3) ta có hệ phương trình **

****

**b. Tỉ khối của A so với hỗn hợp B (CO và N2), ta có: **

****

**\* Cách khác: Giải nhanh** Sử dụng phương pháp bảo toàn nguyên tố.

- Gọi **x, y, z** lần lượt là mol của H2, CO, CH4. Theo bài ta có: **nA = 0,1 (mol)**

**⇒ x + y + z = 0,1 (1)**

****

**- Ta có sơ đồ: **

- Bảo toàn nguyên tố H: ****

- Bảo toàn nguyên tố C: ****

**- Từ (1), (2), (3) ta có hệ phương trình **

****

**Câu 5:** Hỗn hợp khí X gồm H2 và CH4 có thể tích 12,395 lít (đo ở đkc). Tỉ khối của hỗn hợp X so với khí oxygen là 0,325.

Trộn 12,395 lít hỗn hợp khí X với 28,8 gam khí oxygen rồi thực hiện phản ứng đốt cháy, phản ứng xong làm lạnh để ngưng tụ hết hơi nước thì thu được hỗn hợp khí Y.

1. Viết phương trình các phản ứng hoá học xảy ra và xác định phần trăm thể tích các khí trong hỗn hợp X.

2. Xác định phần trăm thể tích và phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp Y.

**Hướng dẫn**

- Gọi x, y là mol của H2 và CH4, theo bài ta có: 



Ta có sơ đồ đường chéo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **(x mol) H2: 2** |  | **5,6** |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **10,4** |  |
|  |  |  |
| **(y mol) CH4: 16** |  | **8,4** |

- Từ (1), (2) **⇒ x = 0,2 (mol); y = 0,3 (mol).**

**- Trộn X với 28,8 gam khí O2 n→**

**a.**

**- PTHH:**

****

**- Theo PTHH (I) và (II) ta có: ⇒ O2 còn dư.**

**⇒ ⟹ trong Y có O2 dư (0,2 mol) và CO2 (0,3 mol).**

**-** Phần trăm thể tích các khí trong X: **%VH2 = 40% và %VCH4 = 60%**

**b.** Phần trăm theo thể tích của các chất trong Y:

nY = nO2 dư + nCO2 = 0,2 + 0,3 = 0,5 (mol) ⟹ %VO2 = 40% và %VCO2 = 60%

- Phần trăm theo khối lượng của các chất trong Y:

 mO2 = 0,2.32 = 6,4 (g) ⇒ mCO2 = 0,3.44 = 13,2 (g)

mY = mO2 + mCO2 = 19,6 (g)



**Câu 6: (2đ)**

a. Tính khối lượng Al2S3 tạo thành khi trộn 5,4 gam Al với 12 gam S rồi đun nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn, biết sau phản ứng tạo ra 1 sản phẩm duy nhất.

b. Có một hỗn hợp khí gồm 15 gam NO và 2,2 gam H2.

 - Tính khối lượng của 1 mol hỗn hợp khí trên

 - Hỗn hợp khí trên nặng hay nhẹ hơn khí Metan (CH4) bao nhiêu lần

**Hướng dẫn**

**a. Tự tính theo phương trình.**

****

**- Ta có: → S dư.**

- Theo phương trình hóa học 

**b. ta có: **

**⟹ nHỗn hợp = 0,5 + 1,1 = 1,6 (mol) → mhỗn hợp = 15 + 2,2 = 17,2 g**

⟹ cứ : 1,6 mol hỗn hợp thì có khối lượng là 17,2 (g)

 Vậy cứ : 1 mol hỗn hợp thì có khối lượng là m (g).

****

- ta có: ⟹

⟹ Hỗn hợp khí nhẹ hơn CH4 0,67 lần.

**Câu 7.** Hỗn hợp khí X gồm: NO, NxO, CH4. Trong đó NO chiếm 30% về thể tích, NxO chiếm 30% còn lại là CH4. Trong hỗn hợp CH4 chiếm 22,377% về khối lượng.

a. Xác định công thức hoá học của NxO.

b. Tính tỉ khối của X so với không khí.

**Hướng dẫn**

**a.** Ở cùng điều kiện tỉ lệ về thể tích là tỉ lệ về số mol:

- Giả sử có 1mol hỗn hợp X

⇒ 

- Theo bài ta có: 

Ta có: 



⟹ CTHH của NxO là **N2O.**

**b. Tỉ khối của X so với không khí.**

****

**Câu 8:** Hỗn hợp A có thành phần phần trăm theo khối lượng là: 22% O2, 24% CO2, 28% N2, còn lại là CH4.

a. Tính thành phần phần trăm theo thể tích mỗi khí trong A

b. Tính tỉ khối của A so với không khí.

**Hướng dẫn**

**a. Giả sử có 100 gam hỗn hợp A.**

**⟹ ; ; ;**

****

**- Phần trăm theo thể tích mỗi khí trong A:**

****

**b. Tỉ khối của A so với không khí**

****

**Câu 9:** Hỗn hợp A gồm CO và không khí (1/5 thể tích O2; 4/5 thể tích N2) có tỉ khối hơi so với khí H2 là 14,24. Tính thành phần % theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp.

**Hướng dẫn**

- Theo bài ta có: 

- Gọi x, y là mol của CO và KK

**Ta có sơ đồ đường chéo:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **(x mol) CO: 28** |  | **13** |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **28,48** |  |
|  |  |  |
| **(y mol) KK: 29** |  | **12** |

Giả sử có 1 mol hỗn hợp X ⟹ **x + y = 1 (2)**

- Từ (1) và (2) ta có: **x = 0,52 (mol); y = 0,48 (mol)**

- ta có: 

**-** Phần trăm thể tích các khí trong X: **%VCO = 52% và %VO2 = 9,6%; %VN2 = 38,4%;**

**Câu 10:** Trộn 1,2395 lít khí CO với 3,7185 lít khí CO2 (đkc) thu được hỗn hợp khí A.

a. Tính khối lượng của hỗn hợp khí A

b. Tính tỉ khối của khí A so với khí hidro.

c. Cần phải trộn CO và CO2 với tỉ lệ về thể tích là bao nhiêu để được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với khí hidro là 20,4.

**Hướng dẫn**

****

**a. Khối lượng của hỗn hợp khí A**

****

**b. Tỉ khối của A so với H2: (g) ⟹ **

**c.**

MB = 20,4.2 = 40,8 (g)

- Gọi x, y là thể tích của CO và CO2

**Ap dụng sơ đồ đường chéo**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **(x) CO: 28** |  | **3,2** |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **40,8** |  |
|  |  |  |
| **(y) CO2: 44** |  | **12,8** |

**Câu 11**: Trong một bình kín chứa hỗn hợp khí A gồm H2 và O2 (ở đkc). Biết tỷ khối hơi của hỗn hợp khí A so với khí oxi bằng 0,25.

a. Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong A.

b. Dùng tia lửa điện kích thích 12,395 lít hỗn hợp khí A (ở đkc) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính khối lượng nước thu được sau phản ứng.

**Hướng dẫn**

**a. Thành phần % về thể tích của mỗi khí**

**MA = 0,25.32 = 8**

- Gọi x, y là thể tích của H2 và O2. Áp dụng sơ đồ đường chéo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **(x lít) H2: 2** |  | **24** | ⇒ chọn x = 4 (lít); y = 1 (lít)**⟹ VA = 4 + 1 = 5 (lít)** |
|  |  |  |  |  |
|  | **8** |  |
|  |  |  |
| **(y lít) O2: 32** |  | **6** |

**⟹ **

**b.** Gọi a, b là mol của H2 và O2

- Theo bài ta có: nA = 0,5 (mol) ⇔ a + b = 0,5 (1)

- Ta có tỉ lệ về thể tích là tỉ lệ về số mol → ⇒ (1), (2) ⟹ (mol)

2H2 + O2 2H2O

- Ta có: ⇒ O2 phản ứng hết, tính theo O2

 

**Câu 12**: Hỗn hợp khí A gồm hydrogen và Carbon oxide có tỉ khối đối với khí H2 bằng 7,5. Cần thêm bao nhiêu lít H2 vào 20 (lít) hỗn hợp đó để cho tỉ khối giảm đi hai lần?

**Hướng dẫn**

**- Theo bài **

**-** Gọi x, y là thể tích của H2 và CO (ở cùng điều kiện tỉ lệ về thể tích là tỉ lệ về số mol)

- Áp dung sơ đồ đường chéo, ta có:

→ trong 20 lít hỗn hợp ban đầu thì 

- Gọi a là thể tích H2 cần thêm vào để 20 lít hỗn hợp để tỉ khối giảm 2 lần.



**Hoặc:**



**Câu 13**. Phân hủy hoàn toàn một hợp chất A ở nhiệt độ cao theo phương trình sau:



Các sản phẩm tạo thành đều ở thể khí.Tỉ khối của hỗn hợp khí sau phản ứng so với khí H2 là 18. Xác định khối lượng mol của chất A.

**Hướng dẫn**

**- Giả sử có 4 mol A**



- Theo phương trình hóa học 

**-** Theo bài: 



**Câu 14.** Hỗn hợp khí A gồm SO2 và CO2. Tỉ khối của hỗn hợp A so với khí O2 bằng 1,625. Hãy tính thành phần trăm theo theo thể tích và theo khối lượng của mỗi khí có trong hỗn hợp A?

**Hướng dẫn**

- Theo bài: 

- Giả sử có 1 mol hỗn hợp khí A. Gọi x, y là mol của SO2 và CO2

- Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có



→ Phần trăm theo thể tích của mỗi khí trong A:



**Câu 15.** Cho hỗn hợp A gồm SO2 và O2. Tỉ khối của A so với O2 là 1,75.Tính phần trăm số mol của O2 trong A?

**Hướng dẫn**

- Theo bài: 

- Giả sử có 1 mol hỗn hợp khí A. Gọi x, y là mol của SO2 và O2

- Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có



→ Phần trăm theo thể tích của mỗi khí trong A:



**Câu 16.** Hỗn hợp khí B gồm CO, CO2 và H2. Nếu đốt cháy hoàn toàn 4,958 lít khí B cần dùng 1,61 lít O2. Biết tỉ khối của B đối với oxi là 0,725. Tính phần trăm thể tích mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu. (Các khí đo ở điều kiện chuẩn)

**Hướng dẫn**

Ta có nB = 0,2 (mol) ; = 0,065 (mol)

= 0,725 →  → 

CO + ½ O2 CO2

H2 + ½ H2  H2O

Gọi; = y (mol) ; = z (mol)

→ 

 Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com