

TÀI LIỆU BỒI DƯỠNG MÔN HÓA HỌC THCS

A. Phương pháp cân bằng phản ứng hóa học:

Để giải đúng và nhanh các bài toán **hóa học** ta cần biết và cân bằng nhanh các phản ứng có trong bài đó. Có rất nhiều phương pháp để cân bằng, dưới đây xin giới thiệu một số phương pháp đó (Từ dễ đến khó):

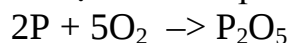
1. Phương pháp nguyên tử nguyên tố:

Đây là một phương pháp khá đơn giản. Khi cân bằng ta cố ý viết các đơn chất khí (H_2 , O_2 , Cl_2 , N_2 ...) dưới dạng nguyên tử riêng biệt rồi lập luận qua một số bước.

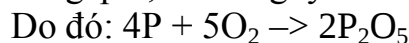
Ví dụ: Cân bằng phản ứng $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$

Ta viết: $P + O \rightarrow P_2O_5$

Để tạo thành 1 phân tử P_2O_5 cần 2 nguyên tử P và 5 nguyên tử O:



Nhưng phân tử oxi bao giờ cũng gồm hai nguyên tử, như vậy nếu lấy 5 phân tử oxi tức là số nguyên tử oxi tăng lên gấp 2 thì số nguyên tử P và số phân tử P_2O_5 cũng tăng lên gấp 2, tức 4 nguyên tử P và 2 phân tử P_2O_5 .

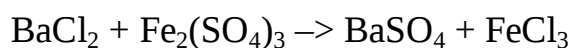


2. Phương pháp hóa trị tác dụng:

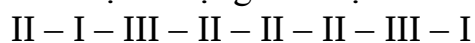
Hóa trị tác dụng là hóa trị của nhóm nguyên tử hay nguyên tử của các nguyên tố trong chất tham gia và tạo thành trong PƯHH.

Áp dụng phương pháp này cần tiến hành các bước sau:

+ Xác định hóa trị tác dụng:



Hóa trị tác dụng lần lượt từ trái qua phải là:



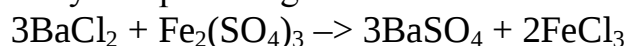
Tìm bội số chung nhỏ nhất của các hóa trị tác dụng:

$$BSCNN(1, 2, 3) = 6$$

+ Lấy BSCNN chia cho các hóa trị ta được các hệ số:

$$6/II = 3, 6/III = 2, 6/I = 6$$

Thay vào phản ứng:



Dùng phương pháp này sẽ củng cố được khái niệm hóa trị, cách tính hóa trị, nhớ hóa trị của các nguyên tố thường gặp.

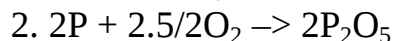
3. Phương pháp dùng hệ số phân số:

Đặt các hệ số vào các công thức của các chất tham gia phản ứng, không phân biệt số nguyên hay phân số sao cho số nguyên tử của mỗi nguyên tố ở hai vế bằng nhau. Sau đó khử mẫu số chung của tất cả các hệ số.



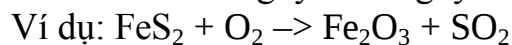
+ Đặt hệ số để cân bằng: $2P + 5/2O_2 \rightarrow P_2O_5$

+ Nhân các hệ số với mẫu số chung nhỏ nhất để khử các phân số. Ở đây nhân 2.



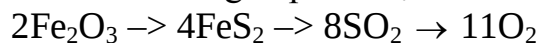
4. Phương pháp “chẵn – lẻ”:

Một phản ứng sau khi đã cân bằng thì số nguyên tử của một nguyên tố ở vế trái bằng số nguyên tử nguyên tố đó ở vế phải. Vì vậy nếu số nguyên tử của một nguyên tố ở một vế là số chẵn thì số nguyên tử nguyên tố đó ở vế kia phải chẵn. Nếu ở một công thức nào đó số nguyên tử nguyên tố đó còn lẻ thì phải nhân đôi.

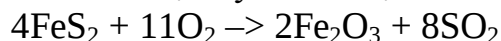


Ở vế trái số nguyên tử O_2 là chẵn với bất kỳ hệ số nào. Ở vế phải, trong SO_2 oxi là chẵn nhưng trong Fe_2O_3 oxi là lẻ nên phải nhân đôi.

Từ đó cân bằng tiếp các hệ số còn lại.

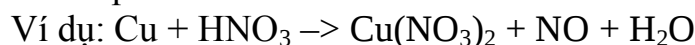


Đó là thứ tự suy ra các hệ số của các chất. Thay vào PTPƯ ta được:



5. Phương pháp xuất phát từ nguyên tố chung nhất:

Chọn nguyên tố có mặt ở nhiều hợp chất nhất trong phản ứng để bắt đầu cân bằng hệ số các phân tử.

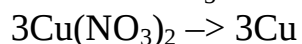


Nguyên tố có mặt nhiều nhất là nguyên tố oxi, ở vế phải có 8 nguyên tử, vế trái có 3.

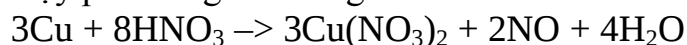
Bội số chung nhỏ nhất của 8 và 3 là 24,

Vậy hệ số của HNO_3 là $24/3 = 8$

Ta có $8HNO_3 \rightarrow 4H_2O + 2NO$ (Vì số nguyên tử N ở vế trái chẵn)



Vậy phản ứng cân bằng là:



6. Phương pháp cân bằng theo “nguyên tố tiêu biểu”:

Nguyên tố tiêu biểu là nguyên tố có đặc điểm sau:

+ Có mặt ít nhất trong các chất ở phản ứng đó.

+ Liên quan gián tiếp nhất đến nhiều chất trong phản ứng.

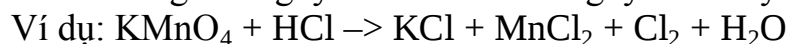
+ Chưa thăng bằng về nguyên tử ở hai vế.

Phương pháp cân bằng này tiến hành qua ba bước:

a. Chọn nguyên tố tiêu biểu.

b. Cân bằng nguyên tố tiêu biểu.

c. Cân bằng các nguyên tố khác theo nguyên tố này.



a. Chọn nguyên tố tiêu biểu: O

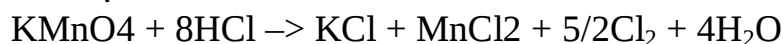
b. Cân bằng nguyên tố tiêu biểu: $KMnO_4 \rightarrow 4H_2O$

c. Cân bằng các nguyên tố khác:

+ Cân bằng H: $4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{HCl}$

+ Cân bằng Cl: $8\text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + 5/2\text{Cl}_2$

Ta được:



Sau cùng nhân tất cả hệ số với mẫu số chung ta có:



7. Phương pháp cân bằng theo trình tự kim loại – phi kim:

Theo phương pháp này đầu tiên cân bằng số nguyên tử kim loại, sau đến phi kim và cuối cùng là H, sau cùng đưa các hệ số đã biết để cân bằng nguyên tử O.

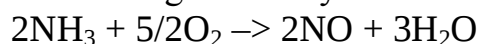
Ví dụ 1. $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Phản ứng này không có kim loại, nguyên tử phi kim N đã cân bằng. Vậy ta cân bằng luôn H:

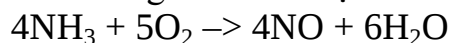
$2\text{NH}_3 \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}$ (Tính BSCNN, sau đó lấy BSCNN chia cho các chỉ số để được các hệ số)

+ Cân bằng N: $2\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{NO}$

+ Cân bằng O và thay vào ta có:



Cuối cùng nhân các hệ số với mẫu số chung nhỏ nhất:



Ví dụ 2. $\text{CuFeS}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CuO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$

Hoàn toàn tương tự như trên. Do nguyên tử Cu đã cân bằng, đầu tiên ta cân bằng Fe, tiếp theo cân bằng theo thứ tự

$\text{Cu} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$ rồi nhân đôi các hệ số:



8. Phương pháp cân bằng phản ứng cháy của chất hữu cơ:

a. Phản ứng cháy của hidrocarbon:

Nên cân bằng theo trình tự sau:

- Cân bằng số nguyên tử H. Lấy số nguyên tử H của hidrocarbon chia cho 2, nếu kết quả lẻ thì nhân đôi phân tử hidrocarbon, nếu chẵn thì để nguyên.

- Cân bằng số nguyên tử C.

- Cân bằng số nguyên tử O.

Tự lấy ví dụ ghen.

b. Phản ứng cháy của hợp chất chứa O.

Cân bằng theo trình tự sau:

- Cân bằng số nguyên tử C.

- Cân bằng số nguyên tử H.

- Cân bằng số nguyên tử O bằng cách tính số nguyên tử O ở vế phải rồi trừ đi số nguyên tử O có trong hợp chất. Kết quả thu được đem chia đôi sẽ ra hệ số của phân tử O_2 . Nếu hệ số đó lẻ thì nhân đôi cả 2 vế của PT để khử mẫu số.

9. Phương pháp xuất phát từ bản chất hóa học của phản ứng: