Bài 15 (1 tiết) ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

A. MỤC TIÊU

1. HS hiểu được định luật, biết giải thích dựa vào sự bảo toàn về khối lượng của nguyên tử trong phản ứng hoá học.

2. HS vận dụng được định luật, tính được khối lượng của một chất khi biết khối lượng của các chất khác trong phản ứng.

B. NỘI DUNG VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Năm 1785, nhà hoá học A. L. La-voa-diê (Pháp), từ kết quả thực nghiệm của mình, phát biểu Định luật bảo toàn khối lượng. Nhà hoá học M. V. Lô-mô-nô-xôp (Nga) cũng được coi là người phát hiện ra định luật. Ông đã tiến hành thí nghiệm nung kim loại trong bình kín (năm 1748), sau nhiều lần cân đo cẩn thận, ông xác định được phần khối lượng của kim loại tăng lên do tạo vẩy bằng phần khối lượng giảm đi của không khí. Ông cho rằng kim loại đã kết hợp với một chất gì đó trong không khí [(1)].

Hai ông được coi là những người đầu tiên đã đưa phép cân đo định lượng vào nghiên cứu hoá học, mở đường cho việc nghiên cứu định lượng hoá học.

Trong lịch sử, ý nghĩa lớn của Định luật bảo toàn khối lượng, cũng như một số định luật định lượng khác (Định luật thành phần không đổi, 1799, Định luật tỉ lệ bội, 1803) lại là ở chỗ : Các định luật này là cơ sở để J. Đantôn đưa ra

---

(1) Ngày nay ta biết "vẩy" là oxit kim loại và "chất gì đó" trong không khí chính là khí oxi (đến năm 1774 mới phát hiện khí oxi).

giả thuyết nguyên tử (1808), sau được coi là học thuyết nguyên tử khoa học. Chỉ có thể giải thích được các định luật này nếu thừa nhận rằng, nguyên tố có cấu tạo hạt (nguyên tử), những hạt không chia nhỏ hơn và giữ nguyên khối lượng trong các phản ứng hoá học.

2. Ta đã biết, phản ứng hoá học luôn kèm theo biến đổi về năng lượng. Theo hệ thức Anh-xtanh ($E = \Delta mc^2$) thì khối lượng có thể tăng hay giảm một lượng bằng : E/c^2 (E là năng lượng bức xạ, c là tốc độ ánh sáng). Tuy nhiên khối lượng này vô cùng nhỏ nên coi như không đáng kể[(1)].

Ngày nay, định luật bảo toàn khối lượng nằm trong một định luật tổng quát hơn, đó là định luật bảo toàn năng lượng.

"Trong một hệ khép kín, tổng năng lượng của hệ được bảo toàn, một dạng năng lượng này có thể giảm hay mất đi, sẽ xuất hiện một dạng năng lượng khác tương đương".

C. CHUẨN BỊ

– Hoá chất : Dung dịch $BaCl_2$, dung dịch Na_2SO_4.

– Dụng cụ : Hai cốc thuỷ tinh nhỏ, cân bàn.

D. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

I – Thí nghiệm

GV biểu diễn thí nghiệm, đồng thời hướng dẫn HS quan sát (dấu hiệu của phản ứng hoá học xảy ra ; kim của cân giữ nguyên vị trí). Trước phản ứng, trong hai dung dịch có chất tan tương ứng là bari clorua và natri sunfat, sau khi phản ứng tạo ra chất tan mới là natri clorua và chất rắn không tan màu trắng là bari sunfat. Yêu cầu viết phương trình chữ của phản ứng.

II – Định luật

Dùng phương pháp đàm thoại đi đến phát biểu và giải thích định luật (cho HS nhớ lại "Khối lượng của hạt nhân được coi là bằng khối lượng của nguyên tử, vì khối lượng của electron rất nhỏ không đáng kể"). Trong phản ứng hoá học

---

(1) Trong phản ứng hạt nhân, các quá trình luôn kèm theo biến đổi rất lớn về năng lượng, vì vậy phải tính đến sự thay đổi về khối lượng.

chỉ có những thay đổi liên quan đến sự sắp xếp các electron, không ảnh hưởng gì đến khối lượng hạt nhân.

III – Áp dụng

GV diễn giải công thức về khối lượng, cho HS tự giải các phương trình tìm x. Sau đó khái quát (trong các phản ứng hoá học, kể cả chất phản ứng và sản phẩm, thường có 3, 4 hay 5 chất, gọi chung là n chất) và kết luận (như ghi ở phần cần nhớ).

Cần lưu ý là : Với những chất phản ứng chỉ tính phần khối lượng chất đã phản ứng (hay biến đổi). Trường hợp lấy vào một chất có dư thì phần khối lượng còn dư (không phản ứng) không tính.

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

2. Khối lượng của bari clorua đã phản ứng :

$$m_{BaCl_2} = m_{BaSO_4} + m_{NaCl} - m_{Na_2SO_4} = 23,3 + 11,7 - 14,2 = 20,8 \text{ (g)}.$$

3. a) $m_{Mg} + m_{O_2} = m_{MgO}$.

b) Khối lượng của khí oxi đã phản ứng :

$$m_{O_2} = m_{MgO} - m_{Mg} = 15 - 9 = 6 \text{ (g)}.$$