

Bài 36 (1 tiết)

METAN

A. MỤC TIÊU CỦA BÀI HỌC

1. Kiến thức

- Nắm được công thức cấu tạo, tính chất vật lí, tính chất hoá học của metan.
- Nắm được định nghĩa liên kết đơn, phản ứng thế.
- Biết trạng thái tự nhiên và ứng dụng của metan.

2. Kỹ năng

- Viết được PTHH của phản ứng thế, phản ứng cháy của metan.

B. NHỮNG THÔNG TIN BỔ SUNG

a) Phân tử metan có cấu tạo hình tứ diện đều, trong đó nguyên tử cacbon nằm ở tâm của tứ diện đều, bốn nguyên tử hydro nằm ở bốn đỉnh. Góc liên kết là $109,5^\circ$ ($109^\circ 28'$).

b) Trong phản ứng thế của halogen với metan hoặc các ankan khác thì clo phản ứng dễ dàng khi chiếu sáng, hoặc đun nóng. Nếu dư clo và chiếu sáng mạnh có thể xảy ra phản ứng phân huỷ thành C và HCl. Vì vậy khi làm thí nghiệm không để hỗn hợp Cl_2 và CH_4 trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời. Với brom phản ứng xảy ra yếu hơn, với iot coi như không có phản ứng, còn với flo chỉ có phản ứng phân huỷ. Nguyên tử clo có thể thay thế lần lượt cả bốn nguyên tử hydro trong phân tử metan. Phản ứng thế thường tạo ra một hỗn hợp sản phẩm, trong đó có sản phẩm chính.

c) Để có khí metan có thể làm theo ba cách sau :

– Điều chế từ CH_3COONa , NaOH , CaO . Các hoá chất phải khô, không được để ẩm, phải trộn đều và lắp dụng cụ nhanh vì các chất đều hút ẩm mạnh.

– Thu từ khí bùn ao.

– Thu từ khí biogaz. Nên dẫn khí thu được qua nước vôi dư để loại các khí CO_2 , H_2S . Hiện nay, ở các vùng nông thôn và ngoại thành có nhiều gia đình xây hầm tạo khí biogaz dùng để đun nấu và thắp sáng.

d) Ở miền Bắc nước ta có mỏ khí tự nhiên ở Tiên Hải (Thái Bình) đã được khai thác để phục vụ phát triển công nghiệp ở địa phương. Mới đây chúng ta đã tìm thấy và khai thác mỏ khí ở Thái Thụy (Thái Bình).

C. CHUẨN BỊ ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

- Mô hình phân tử metan.
- Khí metan, dung dịch Ca(OH)_2 .
- Dụng cụ : Ống thủy tinh vuốt nhọn, cốc thủy tinh, ống nghiệm, bật lửa.

D. TỔ CHỨC DẠY HỌC

I – TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN, TÍNH CHẤT VẬT LÝ

GV đưa ra các tình huống khác nhau về trạng thái (rắn, lỏng, khí), màu sắc, độ tan, trạng thái tự nhiên của metan, sau đó cho HS lựa chọn phương án đúng.

II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Yêu cầu HS lắp mô hình, viết công thức cấu tạo của phân tử metan, nêu số liên kết giữa nguyên tử cacbon và nguyên tử hidro. Sau đó GV đưa ra định nghĩa về liên kết đơn và yêu cầu HS tính số liên kết đơn trong phân tử metan.

III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Các thí nghiệm được trình bày theo phương pháp nghiên cứu, vì vậy trong mỗi trường hợp, GV cần hướng dẫn HS cách quan sát, nhận xét và rút ra kết luận cần thiết, từ đó dẫn đến tính chất hoá học của metan. Có thể yêu cầu HS lên bảng viết PTHH của phản ứng cháy của metan.

Trước khi tiến hành thí nghiệm metan tác dụng với clo, GV nên hướng dẫn HS khai thác hình vẽ trong SGK.

Trong thí nghiệm với clo cần để một tờ giấy trắng đằng sau bình đựng hỗn hợp khí clo và metan để dễ quan sát thấy màu của clo. Nếu có điều kiện nên đốt một sợi dây Mg bên cạnh bình, phản ứng sẽ diễn ra nhanh hơn.

– Phản ứng thế của kim loại với axit tách ra đơn chất là hidro nhưng phản ứng thế ở đây lại tách ra hợp chất của hidro, đó là HCl, vì vậy cần lưu ý cho HS điểm này khi đưa ra định nghĩa phản ứng thế. Trong trường hợp này chỉ yêu cầu HS nắm được phản ứng thế một nguyên tử hidro bằng một nguyên tử clo.

* Có thể tiến hành thí nghiệm một cách khác : Thu khí clo và metan vào hai bình riêng có thể tích bằng nhau, sau đó cho HS quan sát từng bình. Khi tiến hành phản ứng thì úp hai bình vào nhau, bình đựng clo ở trên. Sau khi các khí đã khuếch tán đều vào nhau, ta lấy một bình làm thí nghiệm, bình còn lại bọc giấy đen để lại làm đối chứng.

IV – ỨNG DỤNG

GV hỏi HS về ứng dụng của khí thiên nhiên, khí mỏ dầu, khí biogaz, sau đó bổ sung và nêu ứng dụng của khí metan.

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

1. Những khí tác dụng với nhau từng đôi một : CH_4 và O_2 ; H_2 và O_2 ; H_2 và Cl_2 ; CH_4 và Cl_2 .

Các khí trộn với nhau tạo ra hỗn hợp nổ : CH_4 và O_2 ; H_2 và O_2 .

2. Trường hợp d) đúng, các trường hợp còn lại đều sai.

3. Số mol CH_4 là : $\frac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol).

PTHH của phản ứng cháy : $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Theo PTHH : 1 mol 2 mol 1 mol

Theo đề bài : 0,5 mol 1 mol 0,5 mol

Vậy $V_{\text{CO}_2} = 0,5 \times 22,4 = 11,2$ (lít).

$V_{\text{O}_2} = 1 \times 22,4 = 22,4$ (lít).

4. a) Dẫn hỗn hợp qua dung dịch Ca(OH)_2 dư, khí CO_2 phản ứng tạo ra $\text{CaCO}_3 \downarrow$. Khí ra khỏi dung dịch là CH_4 .

b) Cho CaCO_3 thu được ở trên tác dụng với dung dịch HCl loãng sẽ thu được khí CO_2 .