

## Metan

Metan là một trong những nguồn nhiên liệu quan trọng cho đời sống và cho công nghiệp. Vậy metan có cấu tạo, tính chất và ứng dụng như thế nào?

Công thức phân tử :  $\text{CH}_4$ .

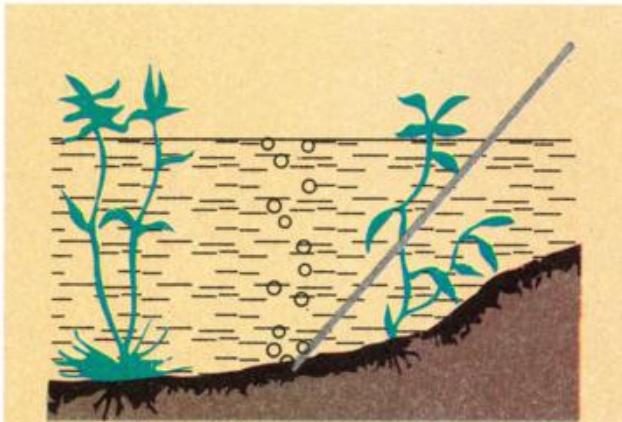
Phân tử khối : 16.

### I – TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN, TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Trong tự nhiên, metan có nhiều trong các mỏ khí (khí thiên nhiên), trong mỏ dầu (khí mỏ dầu hay khí đồng hành), trong các mỏ than (khí mỏ than), trong bùn ao (khí bùn ao), trong khí biogaz.

Metan là chất khí, không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí

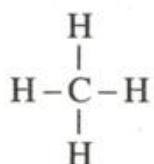
$(d = \frac{16}{29})$ , rất ít tan trong nước.



Hình 4.3.  
Khí metan có trong bùn ao

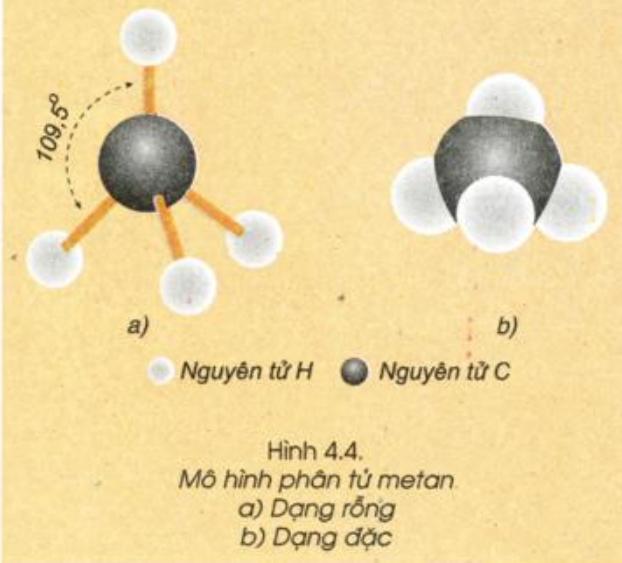
### II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Công thức cấu tạo của metan :



Giữa nguyên tử cacbon và nguyên tử hiđro chỉ có một liên kết. Những liên kết như vậy gọi là liên kết đơn.

Ta thấy : trong phân tử metan có bốn liên kết đơn.

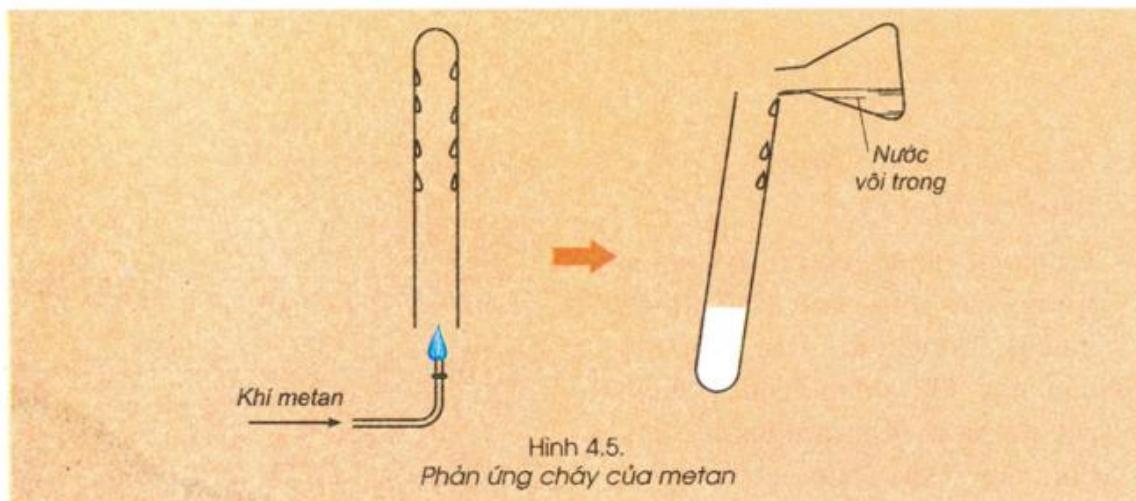


Hình 4.4.  
Mô hình phân tử metan.  
a) Dạng rỗng  
b) Dạng đúc

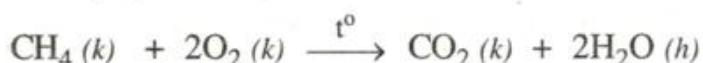
### III – TÍNH CHẤT HÓA HỌC

#### 1. Tác dụng với oxi

Đốt cháy khí metan, dùng ống nghiệm úp phía trên ngọn lửa, sau một thời gian, thấy có các giọt nước nhỏ bám vào thành ống nghiệm. Rót nước vôi trong vào ống nghiệm, lắc nhẹ, thấy nước vôi trong bị vẩn đục, chứng tỏ trong ống nghiệm có khí  $\text{CO}_2$  (hình 4.5).



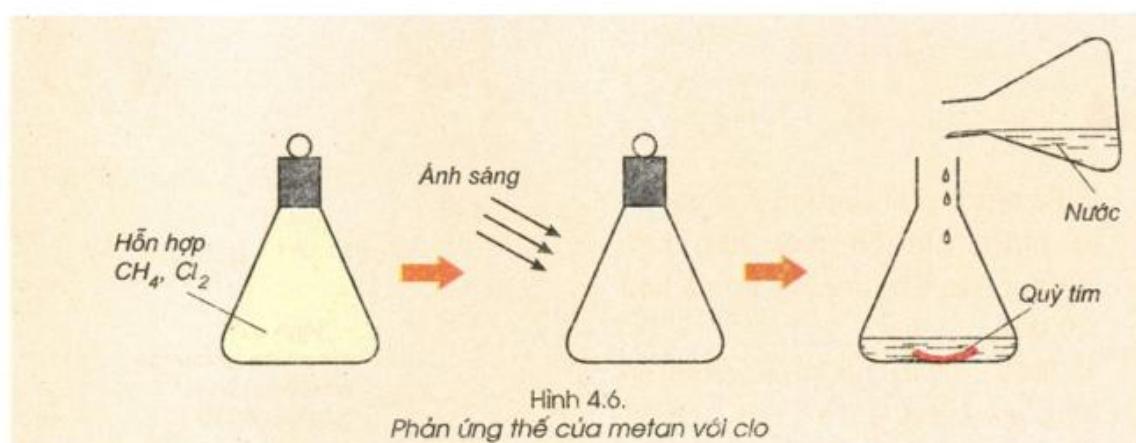
Như vậy : *Metan cháy tạo thành khí cacbon dioxit và hơi nước.*



Phản ứng trên toả ra nhiều nhiệt. Hỗn hợp gồm một thể tích metan và hai thể tích oxi là hỗn hợp nổ mạnh.

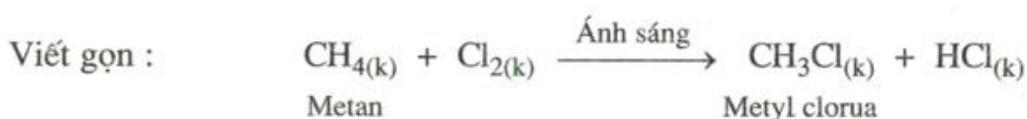
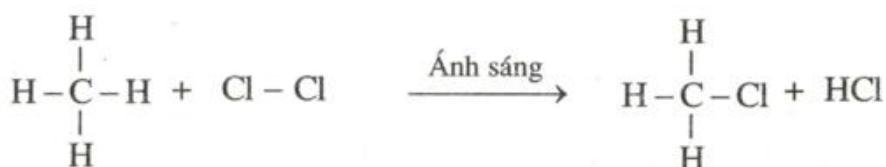
#### 2. Tác dụng với clo

- Thí nghiệm : Đưa bình đựng hỗn hợp khí metan và clo ra ánh sáng. Sau một thời gian, cho nước vào bình lắc nhẹ rồi thêm vào một mẫu giấy quỳ tím (hình 4.6).



*Hiện tượng* : Khi đưa ra ánh sáng, màu vàng nhạt của clo mất đi, giấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ.

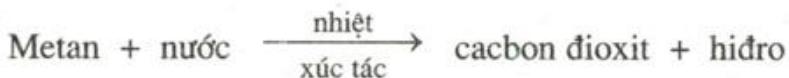
*Nhận xét* : Metan đã tác dụng với clo khi có ánh sáng.



Trong phản ứng trên, nguyên tử hiđro của metan được thay thế bởi nguyên tử clo, vì vậy phản ứng trên được gọi là *phản ứng thế*.

## IV – ỨNG DỤNG

- Metan cháy toả nhiều nhiệt, vì vậy nó được dùng làm nhiên liệu trong đời sống và trong sản xuất.
- Metan là nguyên liệu để điều chế hiđro theo sơ đồ :



- Metan còn được dùng để điều chế bột than và nhiều chất khác.

1. *Metan là chất khí, không màu, không mùi, lỏ tan trong nước.*

2. *Công thức cấu tạo của metan là :  $\text{H}-\underset{\text{H}}{\overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}}}-\text{H}$ .*

3. *Metan có các tính chất hóa học sau : tham gia phản ứng cháy, phản ứng thế với clo.*

4. *Metan là nhiên liệu, nguyên liệu trong đời sống và trong công nghiệp.*

## **Em có biết ?**

### **1. Chất phá huỷ tầng ozon**

Từ  $CH_4$  người ta điều chế được các chất  $CF_2Cl_2$ ,  $CFCl_3$  ... gọi chung là freon, viết tắt là CFC. Trong các chất trên,  $CF_2Cl_2$  là chất làm lạnh trong các máy lạnh, tủ lạnh. Tuy là chất làm lạnh rất tốt, không độc, không mùi nhưng CFC lại phá huỷ tầng ozon. Vì vậy, ngày nay người ta đã hạn chế sản xuất và sử dụng CFC.

### **2. Thủ phạm các vụ nổ mỏ than**

Sáng ngày 19/12/2002 xảy ra vụ nổ tại mỏ than Suối Lại, Quảng Ninh làm 5 người chết và 5 người bị thương. Trên thế giới cũng đã xảy ra nhiều vụ nổ mỏ than. Thí dụ : Đêm ngày 6/8/2001 tại mỏ than Vun-can (Ru-ma-ni), xảy ra một vụ nổ lớn làm 14 thợ mỏ chết và hai người bị thương. Nguyên nhân của các vụ nổ trên là do sự cháy khí metan có trong các mỏ than. Để tránh các tai nạn này, người ta đã áp dụng nhiều biện pháp khác nhau như thông gió để giảm lượng khí metan, cấm các hành động gây ra tia lửa như bật diêm, hút thuốc v.v... trong các hầm lò khai thác than.

## **BÀI TẬP**

### **1. Trong các khí sau : $CH_4$ , $H_2$ , $Cl_2$ , $O_2$ .**

- a) Những khí nào tác dụng với nhau từng đôi một ?
- b) Hai khí nào khi trộn với nhau tạo ra hỗn hợp nổ ?

### **2. Trong các phương trình hoá học sau, phương trình hoá học nào viết đúng ? phương trình hoá học nào viết sai ?**

- a)  $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} CH_2Cl_2 + H_2$  ;
- b)  $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} CH_2 + 2HCl$  ;
- c)  $2CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} 2CH_3Cl + H_2$  ;
- d)  $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} CH_3Cl + HCl$ .

### **3. Đốt cháy hoàn toàn 11,2 lít khí metan. Hãy tính thể tích khí oxi cần dùng và thể tích khí cacbonic tạo thành. Biết các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.**

### **4. Có một hỗn hợp khí gồm $CO_2$ và $CH_4$ . Hãy trình bày phương pháp hoá học để :**

- a) Thu được khí  $CH_4$ .
- b) Thu được khí  $CO_2$ .