

TÍNH CHẤT HOÁ HỌC, ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

*HS biết :* Phương pháp điều chế và một số ứng dụng của ankan.

*HS hiểu :*

- Tính chất hoá học của ankan : phản ứng thế, tách, oxi hoá.
- Cơ chế phản ứng thế halogen vào phân tử ankan.

## II – CHUẨN BỊ

- Bộ dụng cụ điều chế metan.
- Hoá chất  $\text{CH}_3\text{COONa}$  rắn,  $\text{NaOH}$  rắn,  $\text{CaO}$  rắn.

## III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

### I – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

#### Hoạt động 1 (trọng tâm)

• HS nhắc lại đặc điểm cấu tạo phân tử các ankan : Phân tử có các liên kết đơn (là những liên kết  $\sigma$  khá bền vững). Từ đặc điểm cấu tạo đó GV hướng dẫn HS dự đoán khả năng tham gia phản ứng của ankan.

Phân tử ankan chỉ có các liên kết C – C và C – H. Đó là các liên kết  $\sigma$  bền vững, vì thế các ankan *tương đối trơ về mặt hoá học : Ankan có khả năng tham gia các phản ứng thế, phản ứng tách và phản ứng oxi hoá.*

#### 1. Phản ứng thế

• HS đã biết phản ứng của  $\text{CH}_4$  với  $\text{Cl}_2$  ở lớp 9. GV gợi ý để HS viết pthh của phản ứng thay thế lần lượt các nguyên tử hydro trong phân tử  $\text{CH}_4$  bằng các nguyên tử clo.

Tương tự HS viết pthh của phản ứng thế với clo (1:1) ở phân tử  $\text{C}_3\text{H}_8$ , lưu ý hướng của phản ứng.

• GV hướng dẫn HS rút ra nhận xét :

Phản ứng clo hoá ít có tính chọn lọc : Clo thế H ở cacbon các bậc khác nhau. Còn phản ứng brom hoá thì có tính chọn lọc cao hơn : brom hầu như chỉ thế cho H ở cacbon bậc cao.

• GV cho biết :

Flo phản ứng mãnh liệt nên *phân huỷ ankan* thành C và HF. Iot quá yếu nên *không phản ứng* với ankan.

#### Cơ chế phản ứng halogen hoá ankan

• GV trình bày phần cơ chế phản ứng. HS rút ra nhận xét phản ứng theo cơ chế gốc gồm 3 bước :

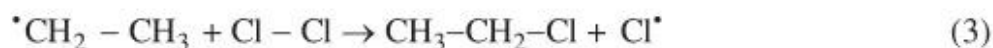
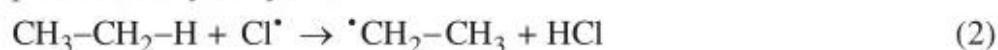
- Khởi mào
- Phát triển dây chuyền
- Đứt dây chuyền

• HS áp dụng viết cơ chế phản ứng thế của etan với clo.

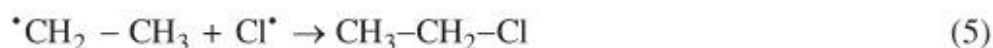
– bước khơi mào :



– bước phát triển dây chuyền :



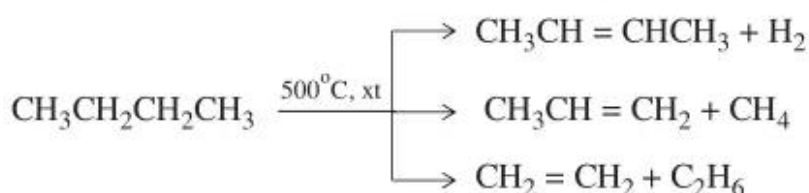
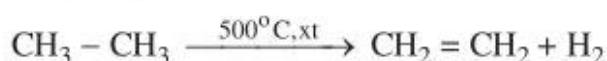
– bước dứt dây chuyền :



## Hoạt động 2

### 2. Phản ứng tách (gãy liên kết C – C và C – H)

• GV viết pthh :

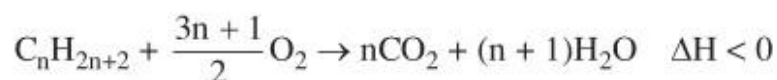
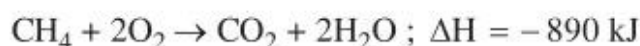


HS nhận xét :

Dưới tác dụng của nhiệt độ và xúc tác ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , Fe, Pt...), các ankan không những bị *tách hiđro* tạo thành hidrocacbon không no mà còn bị *gãy các liên kết C – C* tạo ra các phân tử nhỏ hơn.

### 3. Phản ứng oxi hoá

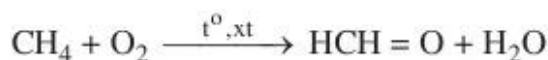
• GV yêu cầu HS viết pthh của phản ứng đốt cháy  $\text{CH}_4$  và phương trình tổng quát của phản ứng đốt cháy ankan. Nhận xét về tỉ lệ số mol  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  sinh ra sau phản ứng : Số mol  $\text{H}_2\text{O}$  luôn lớn hơn số mol  $\text{CO}_2$



GV lưu ý HS :

- Phản ứng toả nhiệt → ứng dụng làm nhiên liệu.
- Không đủ oxi → phản ứng cháy không hoàn toàn.

Khi có xúc tác và nhiệt độ thích hợp, ankan bị oxi hoá không hoàn toàn tạo thành dẫn xuất chứa oxi, thí dụ :



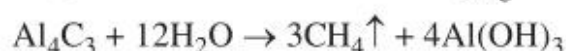
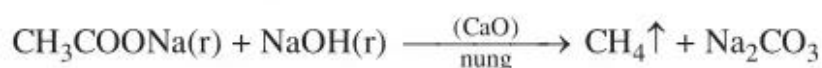
## II – ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

### Hoạt động 3

#### 1. Điều chế

• GV giới thiệu phương pháp điều chế ankan trong công nghiệp và làm thí nghiệm điều chế  $\text{CH}_4$  trong phòng thí nghiệm từ natri axetat với vôi tôi xút có lưu ý tới trạng thái các chất tham gia và tạo thành sau phản ứng.

HS nêu hiện tượng, viết pthh :



#### 2. Ứng dụng

• HS nghiên cứu sơ đồ trong SGK rút ra những ứng dụng cơ bản của ankan và tìm những ứng dụng có liên quan đến tính chất hoá học.

*Thí dụ :*

Phản ứng cháy toả nhiều nhiệt nên ankan được dùng làm nhiên liệu.

Phản ứng tách hidro nên từ ankan có thể điều chế anken, ankin...

### Hoạt động 4

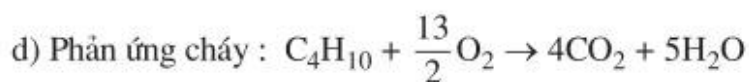
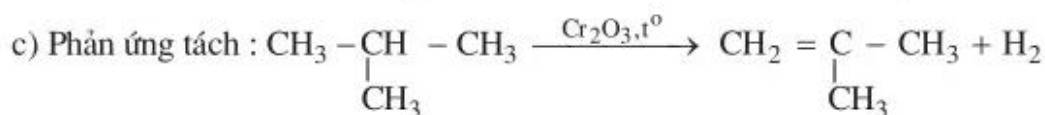
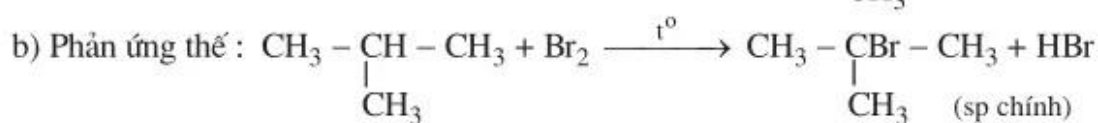
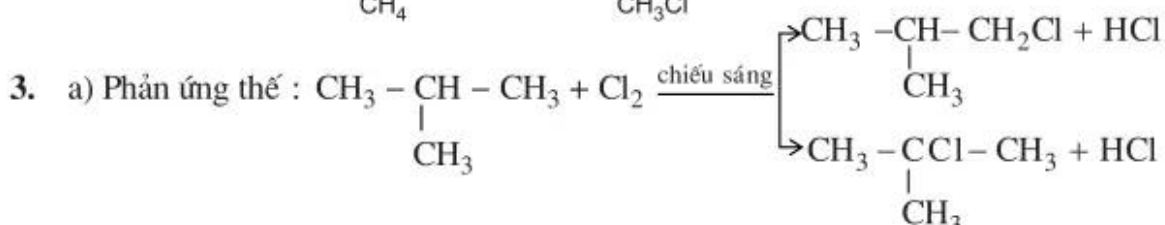
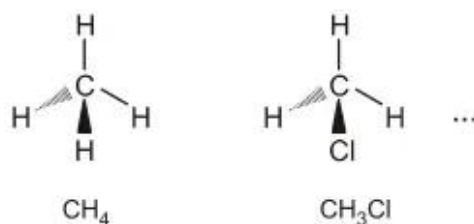
Củng cố bài

- Kết thúc bài học GV cần khắc sâu một số nội dung sau :
  - Phản ứng thế và cơ chế phản ứng thế halogen vào phân tử ankan.
  - Phương pháp điều chế ankan trong phòng thí nghiệm.
- HS áp dụng làm một số bài tập củng cố.

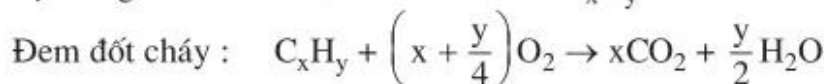
Viết pthh của phản ứng thế (1:1) nguyên tử halogen vào các phân tử etan và propan.

#### IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

2. Gợi ý : có thể viết công thức phối cảnh theo các chất sau :



4. Gọi công thức của hidrocarbon đó là :  $\text{C}_x\text{H}_y$

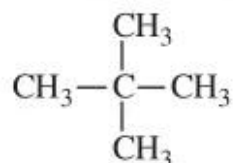


Theo đề bài ta có :  $\frac{V_{\text{H}_2\text{O}}}{V_{\text{CO}_2}} = 1,2$  nên  $\frac{y}{2} = 1,2x \Rightarrow y = 2,4x$  ;  $y \leq 2x + 2 \rightarrow$

$$2,4x \leq 2x + 2 \rightarrow x \leq 5$$

x	1	2	3	4	5
y	2,4	4,8	7,2	9,6	12

Vậy hidrocarbon đó có CTPT :  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  và CTCT là :



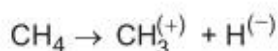
5. • Những ứng dụng dựa chủ yếu vào tính chất vật lí : làm dung môi, làm sáp pha thuốc mỡ, dầu bôi trơn...
- Những ứng dụng dựa chủ yếu vào tính chất hoá học :  
 Làm nguyên liệu dùng để điều chế ra etilen, tổng hợp PE, ancol etylic, ...  
 Làm nhiên liệu.
6. a) B ;                      b) A ;                      c) D ;                      d) C.

## V – THÔNG TIN BỔ SUNG

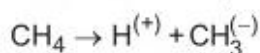
### Ankan là những hợp chất tương đối trơ về mặt hoá học

Nguyên nhân của tính trơ hoá học ấy có thể được giải thích như sau : một là, các hoá trị của cacbon đều đã bão hoà, trong phân tử hidrocarbon no chỉ có những liên kết  $\sigma$  được hình thành bằng sự xen phủ theo trục liên kết nên rất bền, hai là, các liên kết C–C và C–H thực tế coi như không phân cực hay chỉ phân cực rất ít. Vì thế, hidrocarbon no không những không tham gia các phản ứng cộng mà nói chung cũng gần như không tham gia phản ứng với các tác nhân ion (phản ứng dị li).

Năng lượng liên kết trung bình của các liên kết trong hidrocarbon no khá lớn (metan :  $427 \text{ kJ/mol}$ , các đồng đẳng của metan :  $355 - 418 \text{ kJ/mol}$ ), cho nên sự phân cắt đồng li không phải dễ dàng, thường phải thực hiện ở nhiệt độ cao, có ánh sáng hoặc chất khơi mào, v.v... Tuy vậy sự phân cắt dị li còn khó khăn hơn gấp bội vì đòi hỏi năng lượng rất lớn. Chẳng hạn đối với metan muốn thực hiện quá trình :



phải cần tới  $1306 \text{ kJ/mol}$ . Còn đối với quá trình :



lại càng khó thực hiện vì chỉ riêng giai đoạn chuyển nguyên tử hydro thành ion  $\text{H}^{\bullet} (\text{khí}) \rightarrow \text{H}^{(+)} (\text{khí})$  đã phải dùng tới  $1306 \text{ kJ/mol}$ .

Dẫu sao liên kết C–H bị phân cắt đồng li vẫn dễ hơn nhiều so với sự phân cắt dị li.

Phản ứng đồng li là phản ứng đặc trưng của hidrocarbon no. Phản ứng thế đồng li nguyên tử hydro của hidrocarbon no bằng halogen (halogen hoá) là phản ứng quan trọng và được nghiên cứu nhiều.