

Giải Hoá học 11 Bài 37: Nguồn hidrocarbon thiên nhiên trang 169 SGK giúp các em ôn tập sâu kiến thức thông qua hướng dẫn giải bài tập trong sách giáo khoa bằng các phương pháp giải hay, ngắn gọn. Hỗ trợ các em học tập tốt môn Hoá lớp 11.

### 1. Giải bài tập SGK Hóa 11 Bài 37

#### Giải bài 1 trang 169 SGK Hóa 11

Hãy cho biết thành phần của dầu mỏ. Tại sao dầu mỏ lại không có nhiệt độ sôi nhất định? Có thể biểu thị thành phần của dầu mỏ bằng một công thức nhất định được không? Tại sao?

#### Lời giải:

- Dầu mỏ là hỗn hợp lỏng, sánh, màu sẫm, có mùi đặc trưng, nhẹ hơn nước và không tan trong nước. Dầu mỏ khai thác được từ các mỏ dầu dưới lòng đất (trong lục địa cũng như ngoài thềm lục địa). Dầu mỏ là một hỗn hợp phức tạp gồm hàng trăm hidrocarbon thuộc các loại ankan, xicloankan, aren (hidrocarbon thơm). Ngoài hidrocarbon ra, trong dầu mỏ còn có một lượng nhỏ các chất hữu cơ chứa oxi, nitơ, lưu huỳnh và vết các chất vô cơ.

- Dầu ở các mỏ khác nhau thường có thành phần các loại hidrocarbon và các tạp chất rất khác nhau nhưng về thành phần nguyên tố thì thường như sau: 83-87% C, 11-14% H, 0,01-2% N. các kim loại nặng vào khoản phần triệu đến phần vạn.

#### Giải bài 2 SGK Hóa 11 trang 169

Khí thiên nhiên, khí mỏ dầu, khí mỏ dầu, khí lò cốc là gì? Nêu thành phần chính của mỗi loại khí này và ứng dụng của chúng?

#### Lời giải:

- Khí mỏ dầu còn gọi là khí đồng hành. Khí mỏ dầu có trong các mỏ dầu. Khí thiên nhiên là khí chứa trong các mỏ khí riêng biệt.

- Thành phần của khí mỏ dầu và khí thiên nhiên ở các mỏ khác nhau dao động như các số liệu ở bảng bên.

Các hợp phần	Khoảng % thể tích	
	Khí mỏ dầu	Khí thiên nhiên
Metan	50 ÷ 70	70 ÷ 95
Etan	~20	2 ÷ 8
Propan	~11	~2
Butan	~4	~1
Pentan (khí)	~2	~1
N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, He, CO <sub>2</sub>	~12	4 ÷ 40

**Giải bài 3 SGK trang 169 Hóa 11**

Trình bày tóm tắt qui trình chưng cất dầu mỏ, các phân đoạn và ứng dụng của chúng? Có mấy loại than chính? Thành phần và cách chế biến chúng?

**Lời giải:**

Dầu khai thác từ mỏ lên gọi là dầu thô. Dầu thô sau khi sơ chế loại bỏ nước, muối, được chưng cất ở áp suất thường trong các tháp chưng cất phân đoạn liên tục cao vài chục mét. Nhờ vậy người ta tách được những phân đoạn dầu có nhiệt độ sôi khác nhau. Các phân đoạn đó được đưa đi sử dụng hoặc được chế biến tiếp.

Các sản phẩm chưng cất dầu mỏ ở áp suất thường

Nhiệt độ sôi	Số nguyên tử C trong phân tử	Hướng xử lí tiếp theo
< 180°C	1~10 Phân đoạn khí và xăng	Chưng cất áp suất cao, tách phân đoạn C1-C2, C3-C4 khỏi phân đoạn lỏng (C5-C10)
170-270°C	10~16 Phân đoạn dầu hoá	Tách tạp chất chứa S, dùng làm nhiên liệu phân lực, nhiên liệu thắp sáng, đun nấu...
250-350°C	16-21 Phân đoạn điêzen	Tách tạp chất chứa S, dùng làm nhiên liệu cho động cơ điêzen
350-400°C	21-30 Phân đoạn dầu nhờn	Sản xuất dầu nhờn, làm nguyên liệu cho crăckinh
> 400°C	> 30 Cặn mazut	Chưng cất áp suất thấp lấy nguyên liệu cho crăckinh, dầu nhờn, parafin, nhựa rải đường

Trong các loại than mỏ (than gầy, than béo, than bùn,...) hiện nay chỉ có than béo (than mỡ) được dùng để chế biến than cốc và cung cấp một lượng nhỏ hiđrocacbon. Than gầy chủ yếu dùng làm nhiên liệu cho các nhà máy nhiệt điện, xi măng, vv...

**Giải bài 4 trang 169 Hóa 11 SGK**

Một loại khí thiên nhiên có thành phần trăm về thể tích các khí như sau: 85,0% metan; 10,0% etan; 2,0% nitơ và 3,0% cacbon đioxit.

a. Tính thể tích khí (đktc) cần để đun nóng 100,0 lít nước từ 20°C lên 100°C, biết nhiệt toả ra khi đốt 1 mol metan, 1 mol etan lần lượt bằng: 880kJ; 1560kJ và để nâng 1 ml nước lên 1° cần 4,18J.

b. Nếu chuyển được toàn bộ hidrocarbon trong 1,000.10<sup>3</sup> m<sup>3</sup> khí trên (đktc) thành axetilen, sau đó thành vinyl clorua với hiệu suất toàn bộ quá trình bằng 65,0% thì sẽ thu được bao nhiêu kilogam vinyl clorua?

**Lời giải:**

a. Nhiệt lượng cần để đun nóng 100 lít nước từ 20°C lên 100°C là:

$$4,18.(100 - 20).(100.10^3) = 33\,440\,000 \text{ (J)} = 33\,440 \text{ (kJ)}$$

Gọi số mol khí thiên nhiên là x (mol)

$$\Rightarrow n_{\text{CH}_4} = 0,85x \text{ (mol)} ; n_{\text{C}_2\text{H}_6} = 0,1x \text{ (mol)}$$

Nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy metan là:  $880.0,85x = 748x$  (kJ)

Nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy etan là:  $15600.0,1x = 156x$  (kJ)

$$\Rightarrow 748x + 156x = 33440$$

$$\Rightarrow x = 36,991 \text{ (mol)}$$

Vậy thể tích khí thiên nhiên cần dùng là:

$$36,991.22,4 = 828,6 \text{ (lít) (đktc)}$$

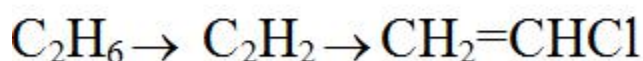
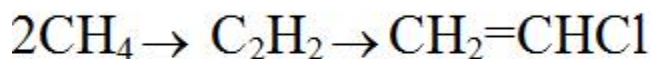
b. Ta có:

828,6 (lít) khí thiên nhiên có 0,85x (mol) CH<sub>4</sub> và 0,1x (mol) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

10<sup>6</sup> (l) (lít) khí thiên nhiên có a (mol) CH<sub>4</sub> và b (mol) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

$$\Rightarrow a = \frac{10^6 \cdot 0,85 \cdot 36,991}{828,6} \approx 37946,4(\text{mol})$$

$$\Rightarrow b = \frac{10^6 \cdot 0,1 \cdot 36,991}{828,6} \approx 4464,3(\text{mol})$$



Số mol vinyl clorua thực tế là:

$$(18973,2 + 4464,3) \cdot 0,65 = 15234,4(\text{mol})$$

Khối lượng vinyl clorua thực tế thu được là:

$$15234,4 \cdot 62,5 = 952,15 \cdot 10^3 \text{ (g)} = 952,15 \text{ (kg)}$$

### *Lý thuyết Hóa 11 Bài 37: Nguồn hiđrocacbon thiên nhiên*

#### **A. Dầu mỏ**

#### **I. Trạng thái thiên nhiên, tính chất vật lý và thành phần hóa học**

##### **1. Trạng thái thiên nhiên, tính chất vật lý**

- Dầu mỏ là một hỗn hợp lỏng, sánh, màu nâu đen, có mùi đặc trưng, nhẹ hơn nước và không tan trong nước. Dầu mỏ được khai thác từ các mỏ dầu dưới lòng đất (trong lục địa cũng như ngoài khơi lục địa).

## 2. Thành phần hóa học

- Dầu mỏ là một thành phần hóa học phức tạp gồm hàng trăm hidrocarbon thuộc các loại ankan, xicloankan, aren (hidrocarbon thơm).

- Ngoài hidrocarbon ra, trong dầu mỏ còn có một lượng nhỏ các chất hữu cơ chứa oxi, nitơ, lưu huỳnh và vết các chất vô cơ.

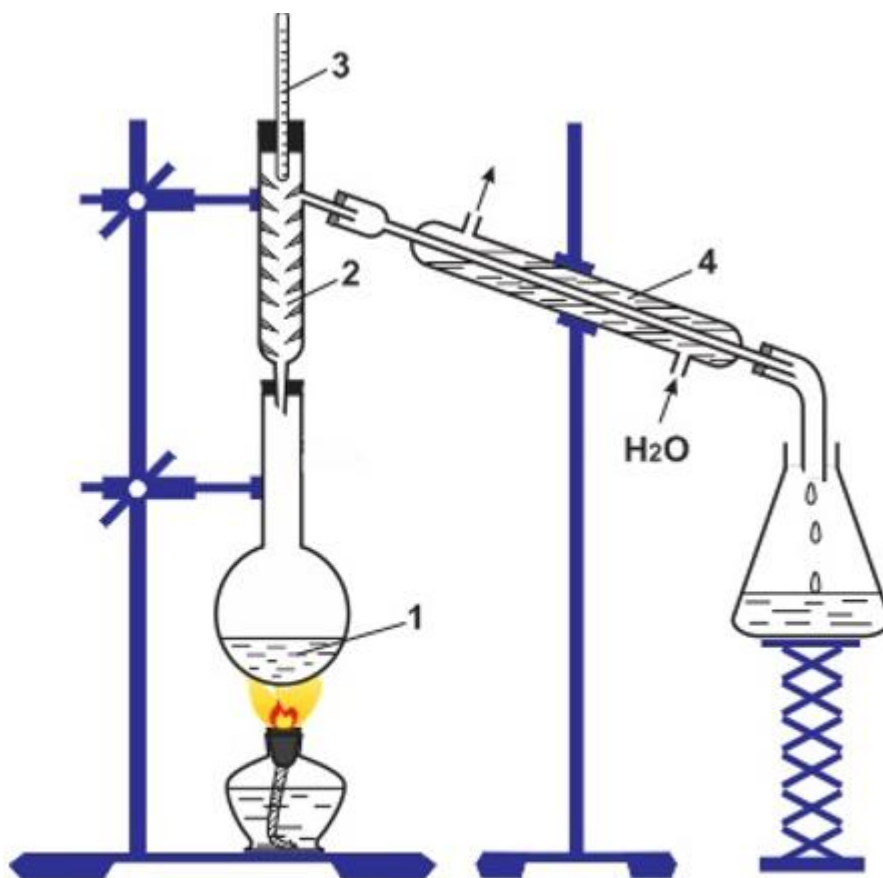
## II. Chung cất dầu mỏ

### 1. Chung cất dưới áp suất thường

#### a. Chung cất phân đoạn trong phòng thí nghiệm

- Để phân tách các chất có nhiệt độ sôi khác nhau không nhiều, người ta dùng phương pháp chưng cất phân đoạn.

- Ở cột phân đoạn, hỗn hợp hơi càng lên cao càng giàu hợp phần có nhiệt độ sôi thấp, vì hợp phần có nhiệt độ sôi cao đã bị ngưng đọng dần từ dưới lên.



Hình. Chung cất phân đoạn  
1- Hỗn hợp cần phân tách; 2- Cột cất phân đoạn;  
3- Nhiệt kế; 4- Ống sinh hàn

## b. Chung cất phân đoạn dầu mỏ

- Dầu khai thác từ mỏ lên gọi là dầu thô.

- Dầu thô sau khi sơ chế loại bỏ nước, muối, được chưng cất ở áp suất thường trong các tháp chưng cất phân đoạn liên tục cao vài chục mét.

- Nhờ vậy, người ta tách được những phân đoạn dầu có nhiệt độ sôi khác nhau.

## 2. Chưng cất dưới áp suất cao

- Phân đoạn sôi ở nhiệt độ  $< 180^{\circ}\text{C}$  được chưng cất tiếp ở áp suất cao.

- Nhờ chưng cất ở áp suất cao người ta tách được phân đoạn:

+ Phân đoạn  $\text{C}_1\text{--}\text{C}_2$ ,  $\text{C}_3\text{--}\text{C}_4$  dùng làm nhiên liệu khí hoặc khí hóa lỏng hoặc dẫn sang nhà máy sản xuất hóa chất.

+ Phân đoạn lỏng ( $\text{C}_5\text{--}\text{C}_6$ ) gọi là ete dầu hỏa được dùng làm dung môi hoặc nguyên liệu cho nhà máy sản xuất hóa chất.

+ Phân đoạn ( $\text{C}_6\text{--}\text{C}_{10}$ ) là xăng, nhưng thường có chất lượng thấp nên phải qua chế hóa bằng phương pháp rifominh.

## 3. Chưng cất dưới áp suất thấp

- Phần còn lại sau khi chưng cất ở nhiệt độ thường (có thể chiếm tới 40% dầu thô) là một hỗn hợp nhớt đặc, màu đen, gọi là cặn mazut.

- Khi chưng cất cặn mazut dưới áp suất thấp, ngoài phân đoạn linh động hơn dùng crackinh người ta thu được dầu nhờn (để bôi trơn máy), vazolin và parafin (dùng trong y dược, dùng làm nến, ...). Cặn đen còn lại được gọi là atphan dùng để rải đường.

- Tất cả quá trình chưng cất dầu mỏ để tách lấy các sản phẩm trên được gọi là tinh cất, hoặc thông thường còn gọi là "lọc dầu".

## III. Chế biến dầu mỏ bằng phương pháp hóa học

- Hai phương pháp chủ yếu chế hóa dầu mỏ là rifominh và crackinh:

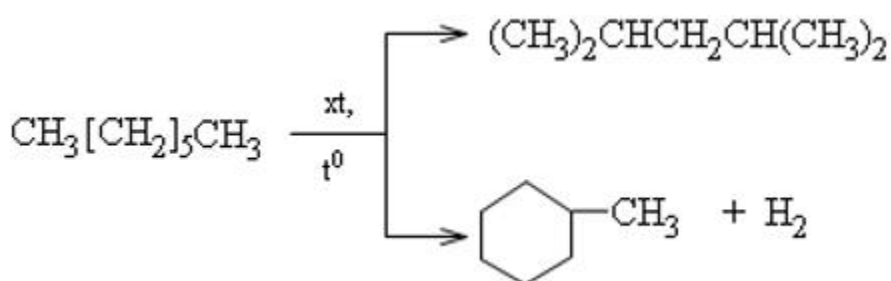
### 1. Rifominh

- Xăng thu được từ chưng cất dầu mỏ chứa chủ yếu là những ankan không nhánh vì vậy có chỉ số octan thấp. Để tăng chỉ số octan, người ta dùng phương pháp rifominh.

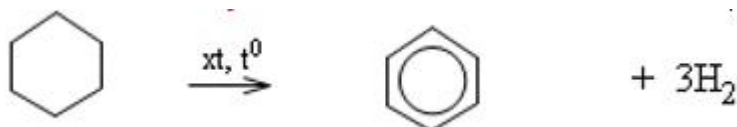
- Rifominh là quá trình dùng xúc tác và nhiệt biến đổi cấu trúc của hidrocarbon từ không phân nhánh thành phân nhánh, từ không thơm thành thơm.

- Trong quá trình rifominh xảy ra 3 loại phản ứng chủ yếu sau:

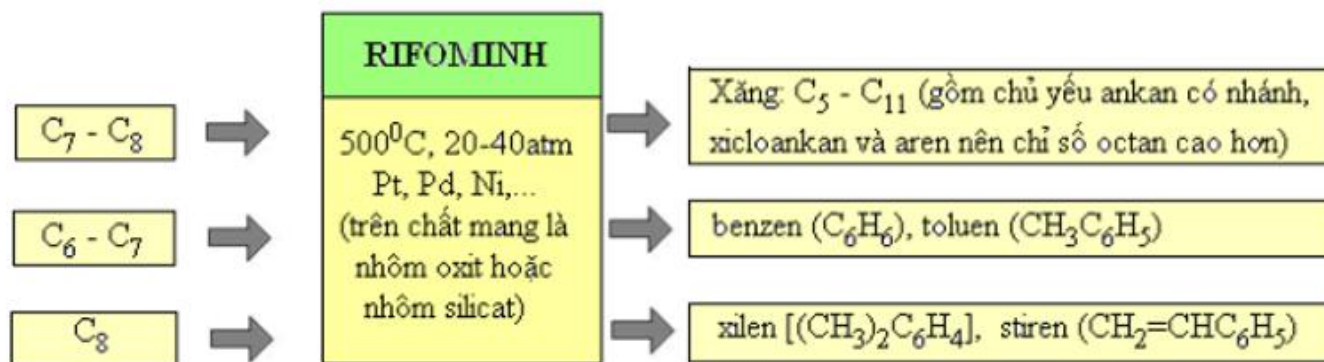
+ Chuyển ankan mạch thẳng thành ankan mạch nhánh và xicloankan:



+ Tách hidro chuyển xicloankan thành aren:



+ Tách hidro chuyển ankan thành aren:

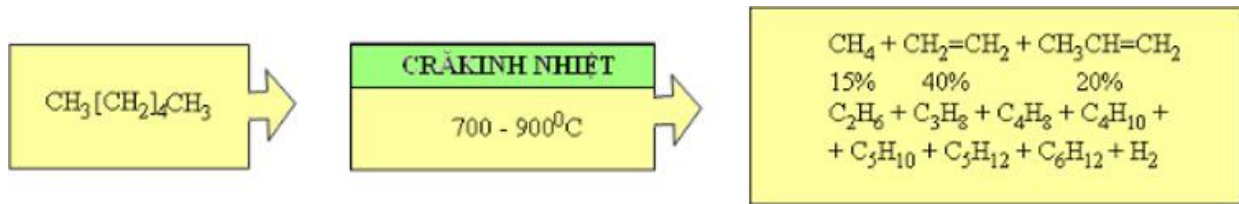


## 2. Crăkinh

- Crăkinh là quá trình bẻ gãy phân tử hidrocarbon mạch dài thành các phân tử hidrocarbon mạch ngắn hơn nhờ tác dụng của nhiệt (crăkinh nhiệt) hoặc của xúc tác và nhiệt (crăkinh xúc tác).

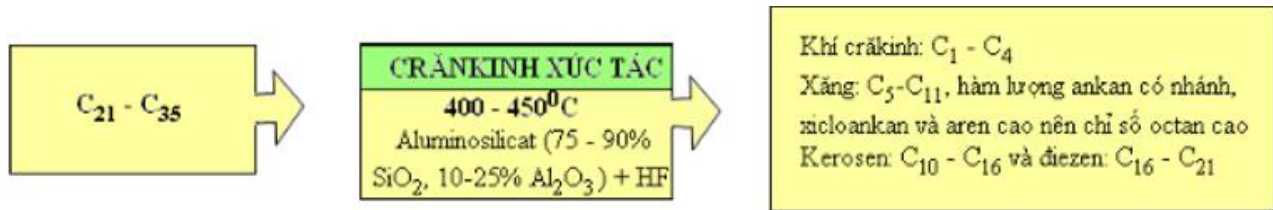
### a. Crăkinh nhiệt

- Crăkinh nhiệt thực hiện ở nhiệt độ trên 700–900°C chủ yếu tạo ra eten, propen, buten và penten dùng làm monome để sản xuất polime.



**b. Cracking xúc tác**

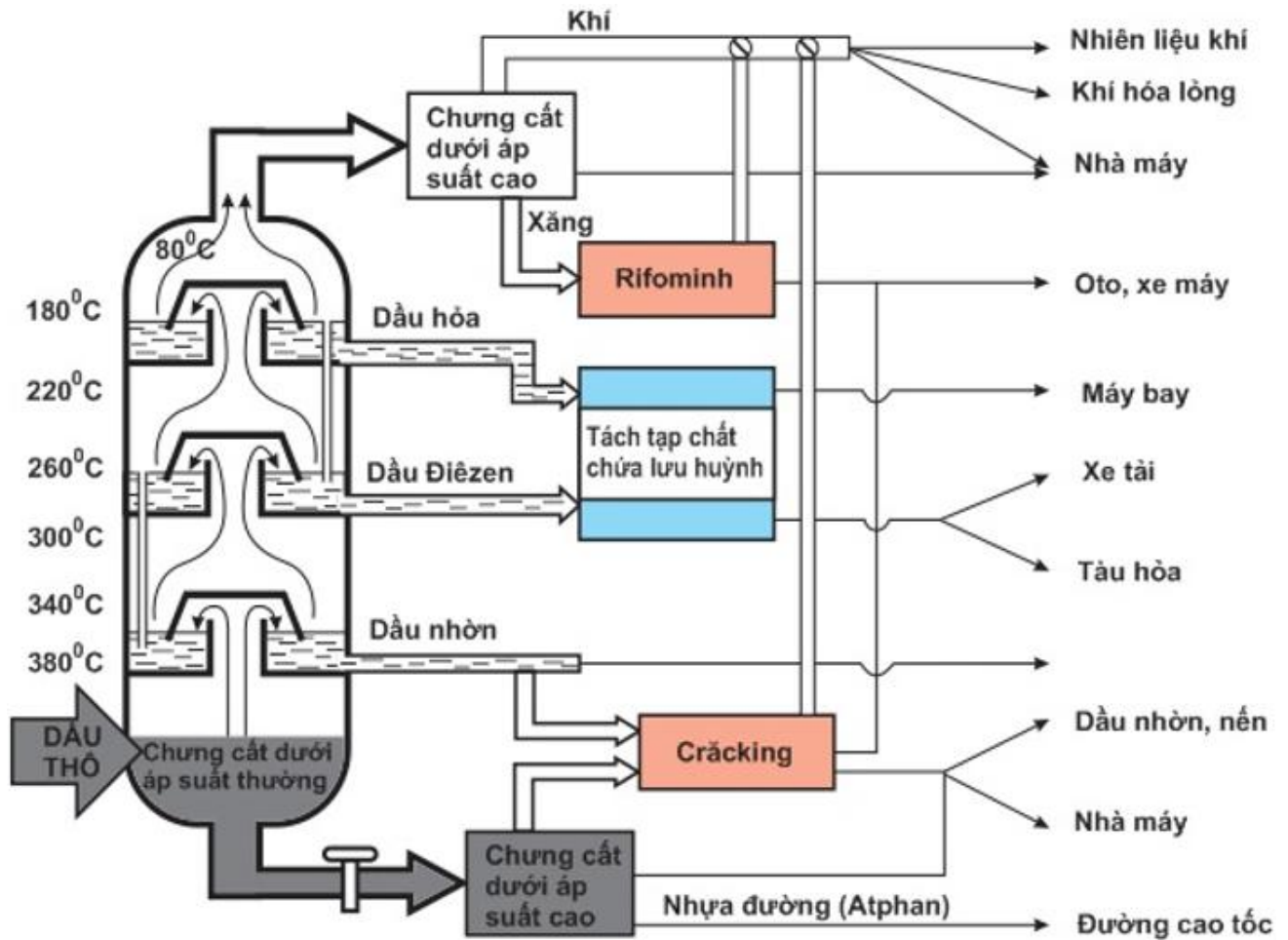
- Cracking xúc tác chủ yếu nhằm chuyển hydrocarbon carbon mạch dài của các phân đoạn có nhiệt độ sôi cao thành xăng nhiên liệu.



- **Kết luận:** Chế biến dầu mỏ bao gồm chưng cất dầu mỏ và chế biến bằng phương pháp hóa học.

- Sơ đồ chế biến dầu mỏ thành các sản phẩm được mô tả như hình dưới.





Hình. Sơ đồ chưng cất, chế hóa và ứng dụng của dầu mỏ

## B. Khí dầu mỏ và khí thiên nhiên

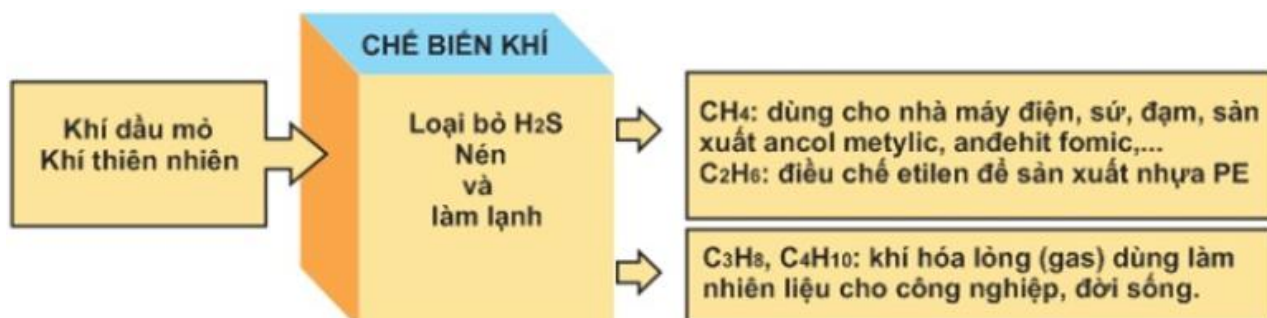
### I. Thành phần khí dầu mỏ và khí thiên nhiên

- Khí mỏ dầu còn gọi là khí đồng hành. Khí mỏ dầu có trong các mỏ dầu. Khí thiên nhiên là khí chứa trong các mỏ khí riêng biệt.

- Thành phần của khí mỏ dầu và khí thiên nhiên ở các mỏ khác nhau dao động như các số liệu ở bảng dưới đây:

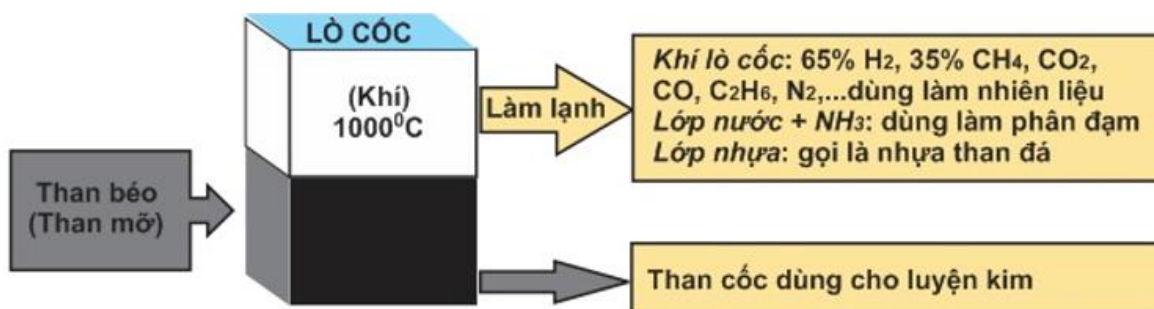
Các hợp phần	Khoảng % thể tích	
	Khí dầu mỏ	Khí thiên nhiên
Metan	~ 50 - 70	70 - 95
Etan	~ 20	2 - 8
Propan	~ 11	~ 2
Butan	~ 4	~ 1
Pentan (khí)	~ 2	~ 1
N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, He, CO <sub>2</sub> ,...	~ 12	4 - 20

## II. Chế biến, ứng dụng của dầu mỏ và khí thiên nhiên



## C. Than mỏ

### I. Chung khô than béo



### II. Chung cất nhựa than đá

- Nhựa than đá đem chưng cất sẽ thu được các hidrocarbon thơm, dị vòng thơm và các dẫn xuất của chúng.

- Ví dụ: ở các khoảng nhiệt độ tăng dần sẽ thu được các phân đoạn sau:

- Phân đoạn sôi ở 80–170°C, gọi là dầu nhẹ, chứa benzen, toluen, xilen, ...

- Phân đoạn sôi ở 170–230°C, gọi là dầu trung, chứa naphtalen, phenol, piridin, ...

- Phân đoạn sôi ở 230–270°C, gọi là dầu nặng, chứa crezol, xilenol, quiolin, ...

- Cặn còn lại gọi là hắc ín dùng để rải đường.

►► **CLICK NGAY** vào nút **TẢI VỀ** dưới đây để tải về Giải Hoá học 11 Bài 137: Nguồn hidrocarbon thiên nhiên trang 169 SGK file PDF hoàn toàn miễn phí!