

# "Нафта. Переробка нафти"

Презентація з хімії  
учня 11-Б  
СЗСШ №1 м.Чернігова  
Афанасьєва Ярослава.

# Нафта - рідке паливо

- Нафта — горюча корисна копалина, складна суміш вуглеводнів різних класів з невеликою кількістю органічних кисневих, сірчистих і азотних сполук, що являє собою густу маслянисту рідину, від темно-бурого до чорного кольору.



# Фізичні властивості

- - Найголовнішою властивістю нафти, є здатність виділяти при згорянні значну кількість теплоти.
- - Має специфічний запах.
- - Легко запалюється.
- - Не розчинна у воді.

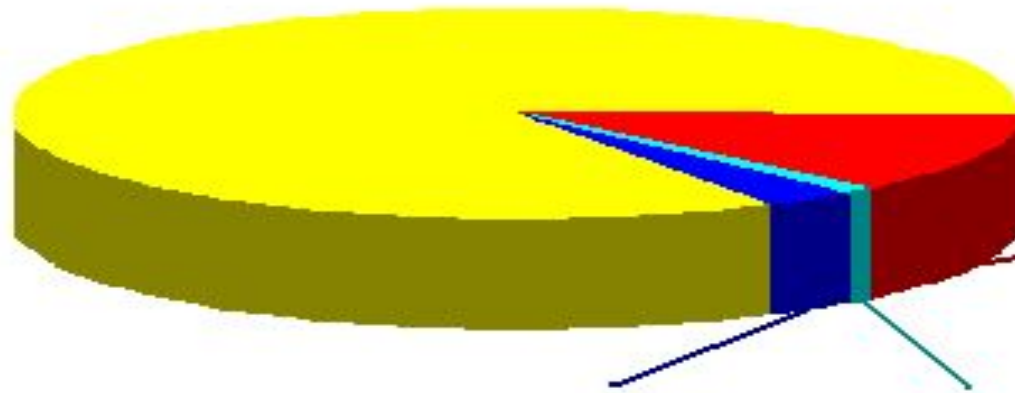
# Дві точки зору походження нафти

- Органічне походження.
- Засновник теорії М.В. Ломоносов.
- Відповідно до цієї теорії нафту - це результат складних перетворень продукту життєдіяльності флори і фауни, похованих або у водоймах, або в осадових породах.
- Неорганічне походження.
- Засновник теорії теорії Д. І. Менделєєв.
- Він розглядав утворення нафтових вуглеводнів як результат взаємодії води з карбідами металів приблизно таким чином:  
$$2\text{FeC} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C}_2\text{H}_6$$
  
Н. Д. Зелінський вважав, що вуглеводні могли вийти і так:  
$$6\text{CO} + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 + 3\text{CO}_2$$

# Хімічний склад

Нафта - суміш більш 1000 різних речовин (правда, більшість з них представлено в незначних кількостях).

Вуглеводні  
(79-88%)



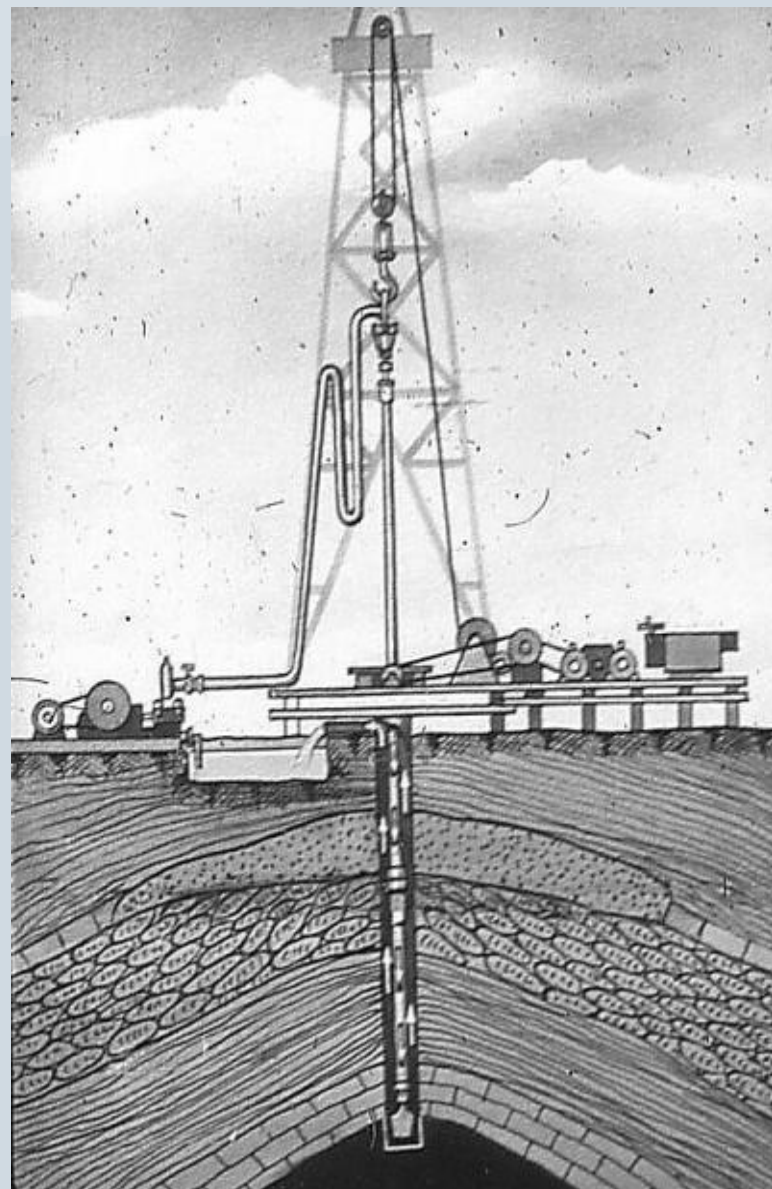
Водень  
(11-14%)

Кисень, азот  
та інші  
елементи

Сірка  
(0,1-5%)

# Видобуток нафти

- Промисловий видобуток нафти веде відлік з 1859 р., коли вперше застосували розроблену **Е. Дрейком** технологію буріння свердловин, яка використовується до цих пір. Але повністю витягти нафту з родовищ не вдається (65% - максимум).



# Видобуток нафти

Використовуються три основних способи видобутку нафти:

**Фонтанний** - нафта піднімається тільки під дією пластової енергії.

**Газоліфтний** - в свердловину закачують стиснене повітря, що виштовхує рідину на поверхню.

**Насосний** - підйом здійснюється насосами, що спускають в свердловину.



Плавуча бурильна установка на шельфі Охотського моря



# Первинні процеси

- Первинні процеси переробки не припускають хімічних змін нафти і являють собою її фізичний поділ на фракції.
- **Фракція** (лат. *fractio*) — частка речовини, що відбирається під час перегонки.
- Спочатку промислова нафта проходить первинний технологічний процес очищення видобутої нафти від нафтового газу, води і механічних домішок - цей процес називається **первинною сепарацією нафти**.



# Підготовка нафти

- Нафта надходить на НПЗ (нафтопереробний завод) в підготовленому вигляді для транспортування. На заводі вона піддається додатковому очищенню від механічних домішок, видалення розчинених легких вуглеводнів (C1-C4) і обезводнення на електрообессоліваючих установках (ЕЛОУ).

# Перегонка нафти

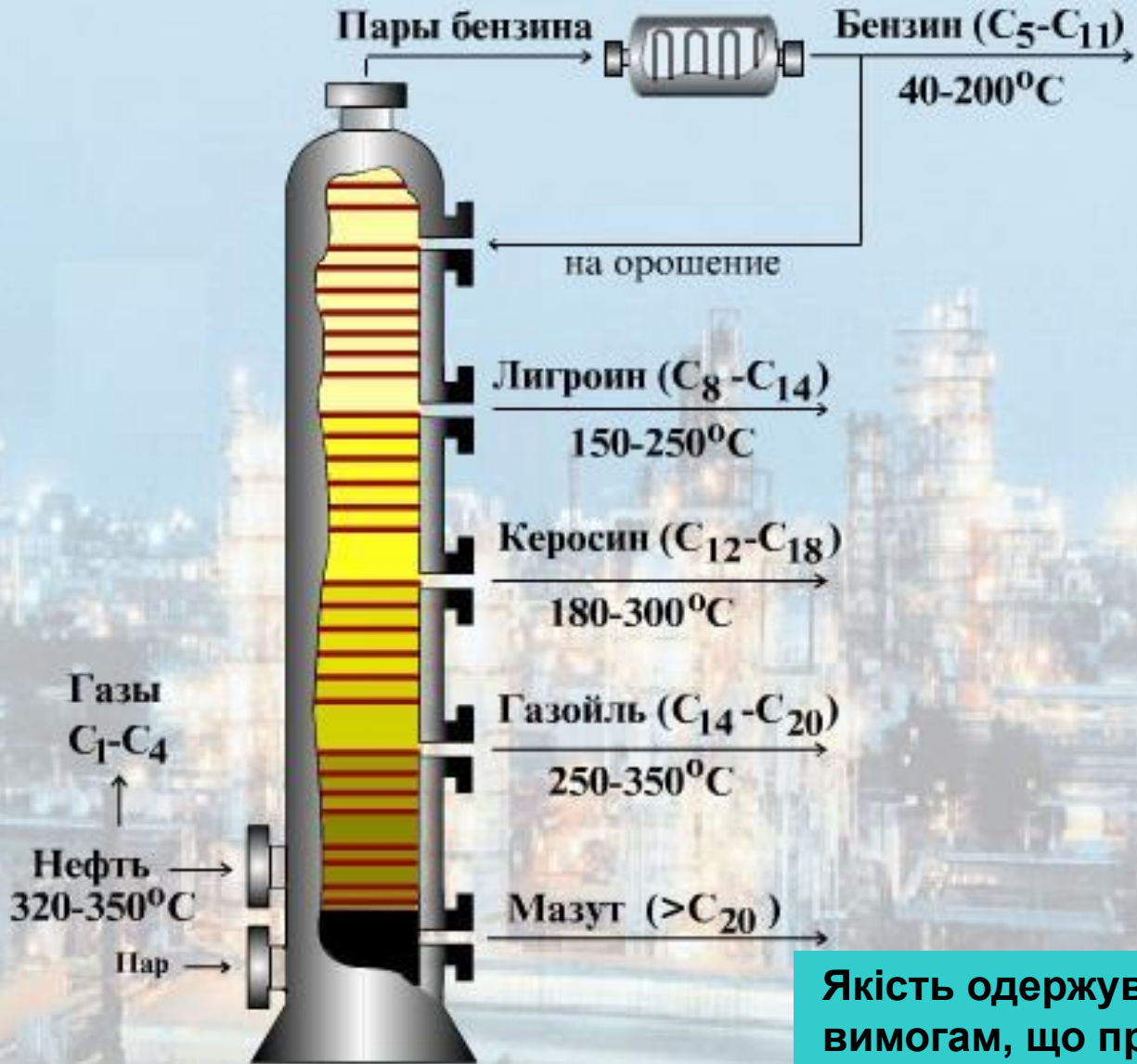
- **Фракційна перегонка** - розділення нафти методом нагрівання, випаровування та конденсації пари.

Перегонка здійснюється в особливих установках - **ректифікаційних колонах**.

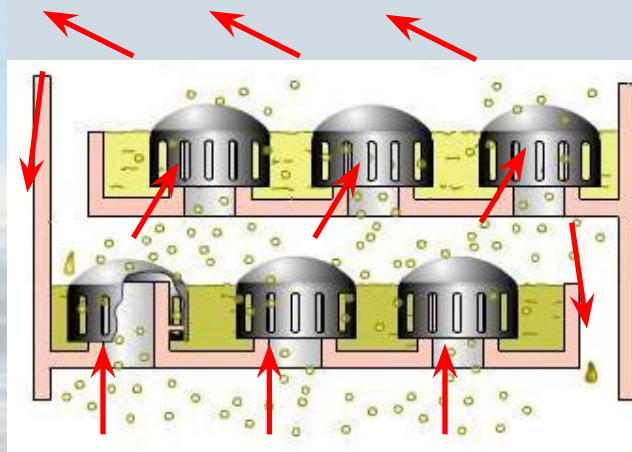
У них нафту нагрівається приблизно до **320 ° C**, і розігріті продукти подаються на проміжні рівні.

У колоні може бути від 30 до 60 розташованих з певним інтервалом піддонів і жолобів, на яких і конденсуються продукти перегонки.

# Схема сучасної нафтоперегінної установки



## Пристрій тарілок установки



Якість одержуваних фракцій не відповідає вимогам, що пред'являються до товарних нафтопродуктів, тому фракції піддають подальшій (вторинній) переробці.

# Вакуумна дистиляція

- **Вакуумна дистиляція** - процес відгону з мазуту (залишку атмосферної перегонки) фракцій, придатних для переробки в моторні палива, масла, парафіни і церезини та іншу продукцію нафтопереробки та нафтохімічного синтезу. Після цього залишається важкий залишок - гудрон. Може служити сировиною для отримання бітумів.

# Вторинні процеси

- Продукти первинної переробки нафти , як правило, не є товарними нафтопродуктами. Наприклад , октанове число бензинової фракції становить близько 65 пунктів , вміст сірки в дизельної фракції може досягати 1,0 % і більше , тоді як норматив становить , залежно від марки , від 0,005 % до 0,2 % . Крім того , темні нафтові фракції можуть бути піддані подальшій кваліфікованої переробці.
- У зв'язку з цим, нафтові фракції надходять на установки вторинних процесів, покликані здійснити поліпшення якості нафтопродуктів .

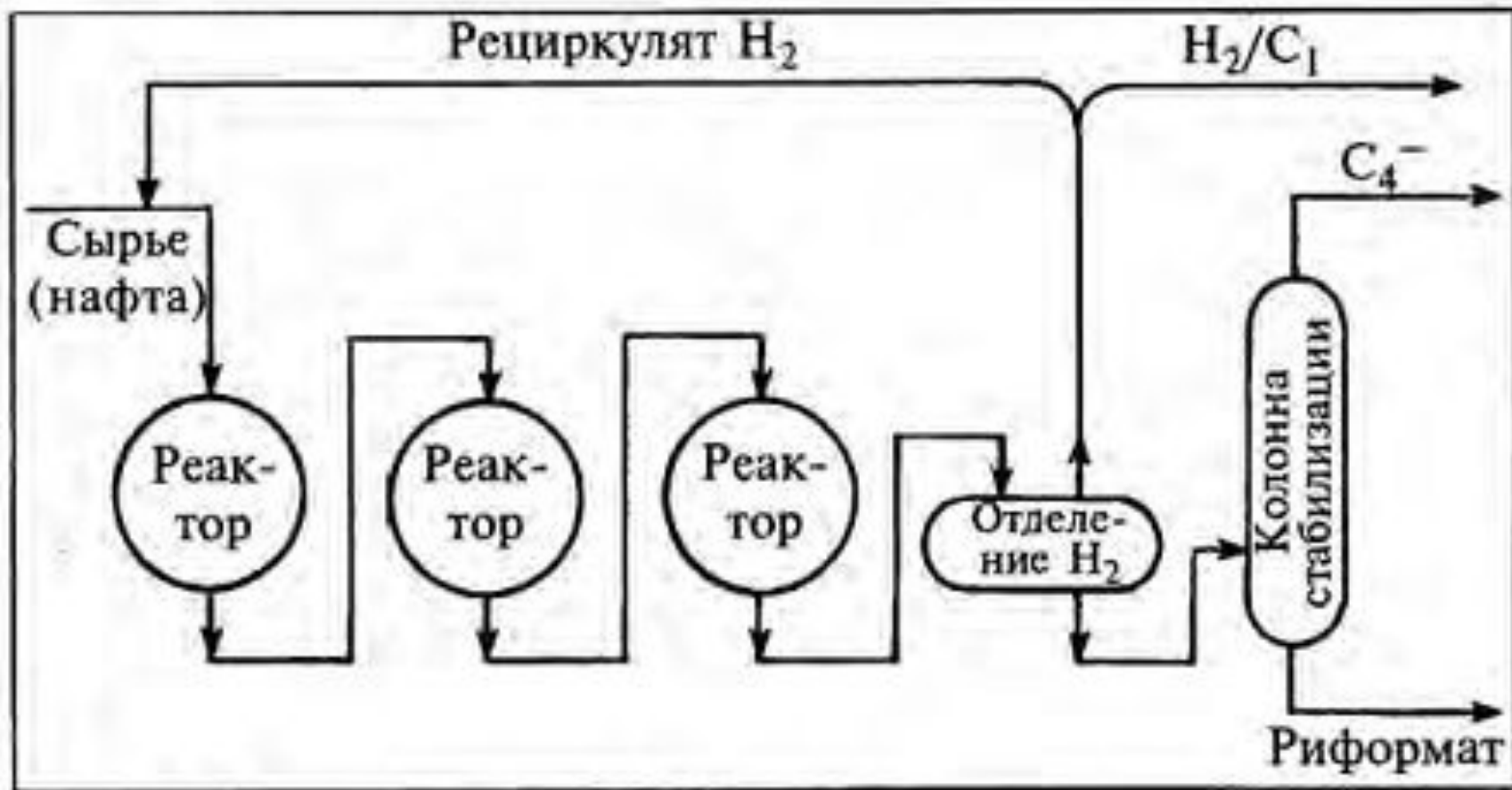
# Процеси переробки нафти:

- Риформінг
- Гідроочищення
- Каталітичний крекінг
- Термічний крекінг
- Гідрокрекінг

# Риформінг

- **Риформінг** - переробка бензинових і лігроїнових фракцій нафти з метою одержання високоякісних бензинів і ароматичних вуглеводнів.
- При цьому молекули вуглеводнів в основному не розщеплюються, а перетворюються. Сировиною служить бензінолігроїнова фракція нафти.





Каталітичний риформінг

# Гідроочищення

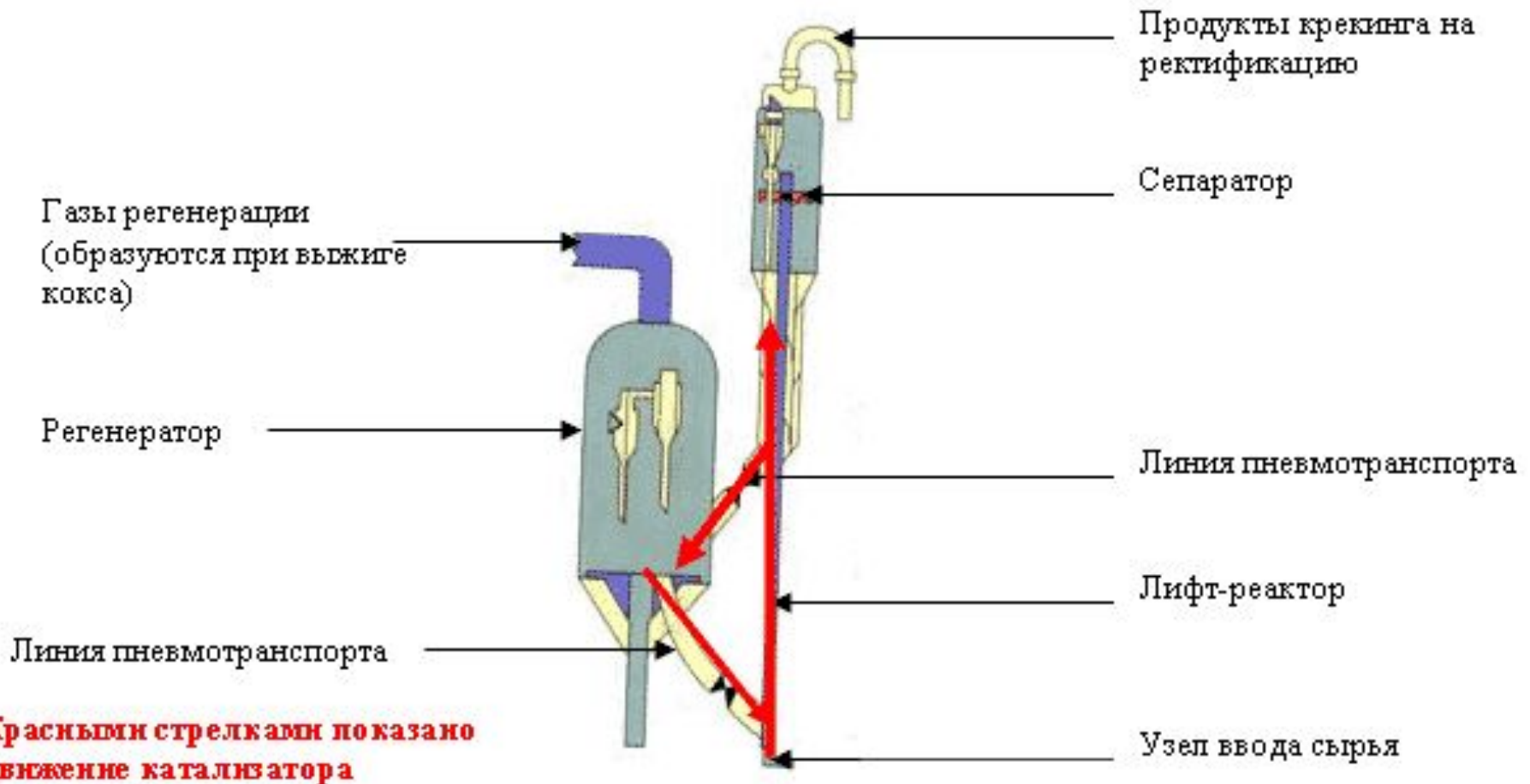
- **Гідроочищення** - процес хімічного перетворення речовин під впливом водню при високому тиску і температурі. Гідроочищення нафтових фракцій спрямована на зниження вмісту сірчистих сполук в товарних нафтопродуктах. Побічно відбувається насичення неграничних вуглеводнів, зниження вмісту смол, кисневмісних сполук, а також гідрокрекінг молекул вуглеводнів. Найбільш поширений процес нафтопереробки. Гідроочищенню піддаються такі фракції нафти :

- 1 . Бензинові фракції ;
- 2 . Гасові фракції ;
- 3 . Дизельне паливо;
- 4 . Вакуумний газойль ;
- 5 . Фракції масел.

# Каталітичний крекінг

- **Каталітичний крекінг** - крекінг вуглеводнів під дією каталізатора (в його ролі виступають алюмосилікати - суміш  $Al_2O_3$  і  $SiO_2$ ) з метою підвищити октанове число та отримання компонента високооктанового бензину, легкого газойлю і ненасичених жирних газів.
- Бензин каталітичного крекінгу більш високої якості.

# Схема блоку установки каталітичного крекінгу

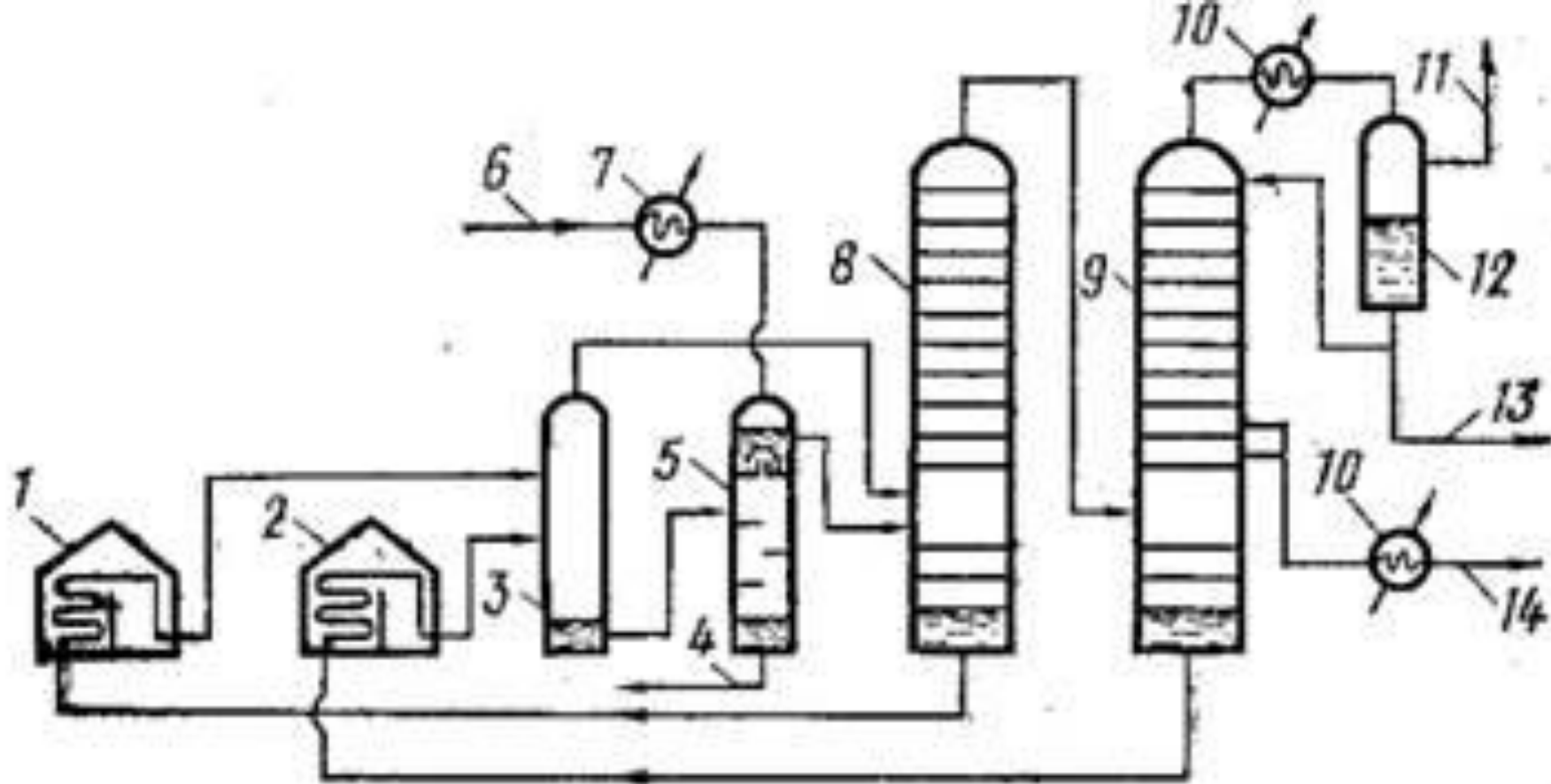


# Термічний крекінг

**Термічний крекінг** — високотемпературна переробка нафти та її фракцій з метою отримання, як правило, продуктів з меншою молекулярною масою — легких моторних і котельних палив, неграничних вуглеводнів, високоароматизованої сировини, нафтового коксу.



**Макет установки для проведения крекингу.**



1 - піч легкого крекінгу; 2 - піч важкого крекінгу, 3 - реакційна камера,  
 4 - гудрон, 5 - вторинний випарник; 6 - сировина;  
 7 - теплообмінник; 8 - перша РК; 9 - друга РК; 10 - холодильник;  
 11 - жирний крекінг-газ; 12 - газосепаратор; 13 - нестабільний бензин;  
 14-дизельне паливо.

## Схема блоку установки термічного крекінгу

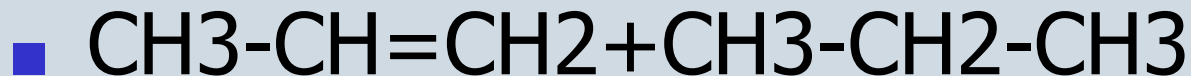
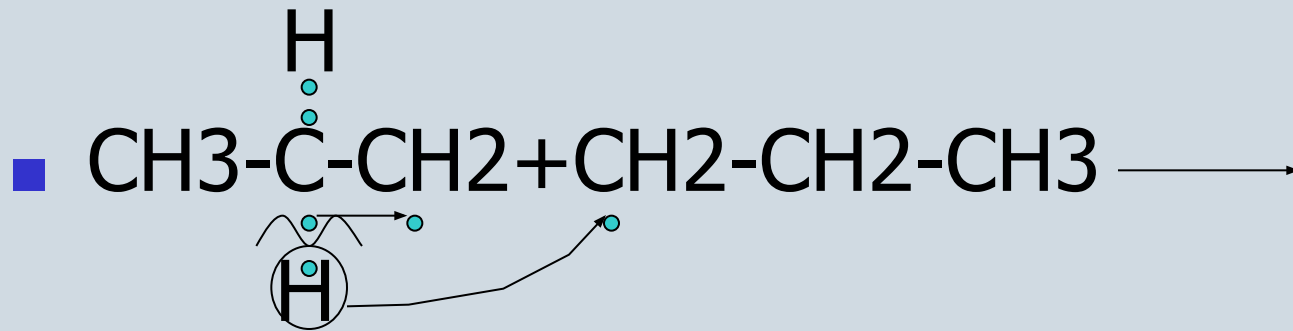
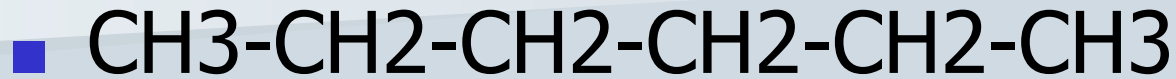


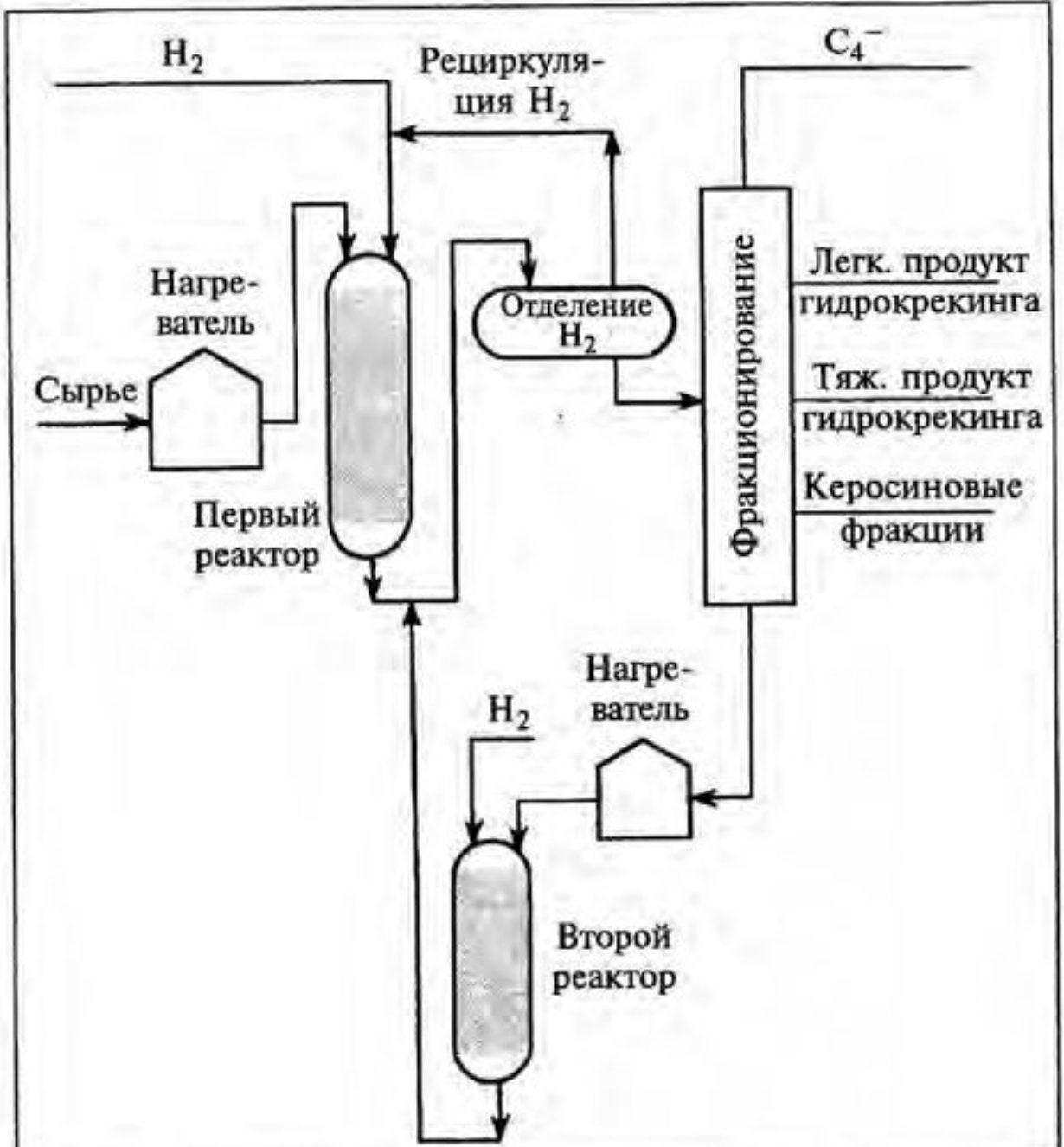
# Гідрокрекінг

- **Гідрокрекінг** - це процес перетворення пароподібній нафти в бензин і реактивне паливо під дією водню при високому тиску, підвищеній температурі й наявності каталізатора (на основі вольфраму, нікелю або платини).



# Крекінг вуглеводню на прикладі гексану:





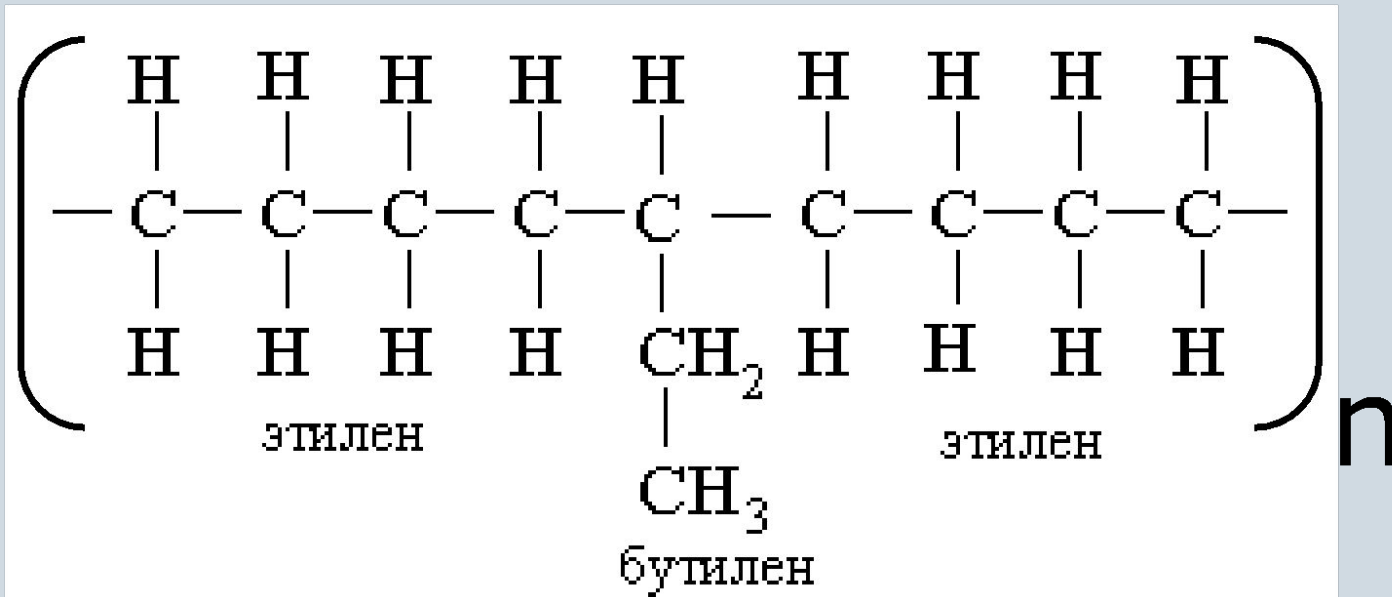
**Установка для гидрокрекинга**

# Інші процеси переробки нафти

- Решта процесів використовуються для виробництва і підвищення октанового числа бензину.
- До них відносяться:
  - полімеризація,**
  - алкілування,**
  - ізомеризація.**

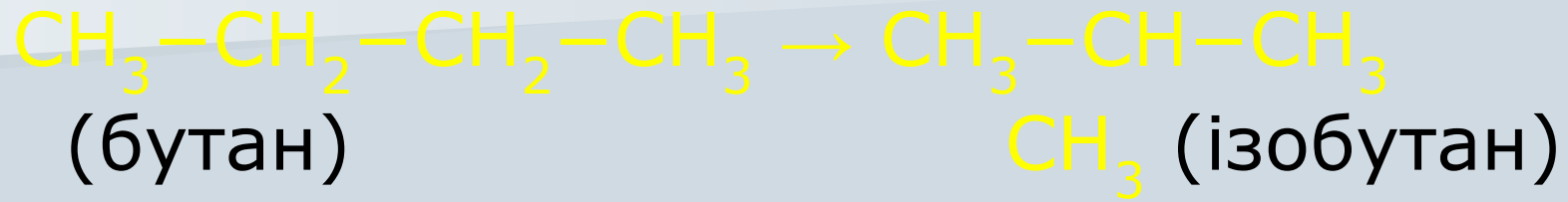
# Полімеризація

- Полімеризація етилену (або пропілену) і бутилена дає рідкий продукт, який кипить в тих же межах, що і бензин, і має октанове число від 80 до 82:



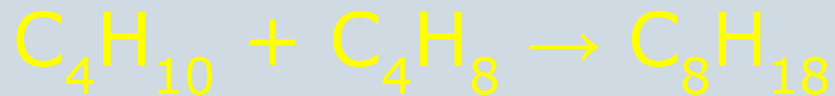
## Ізомеризація.

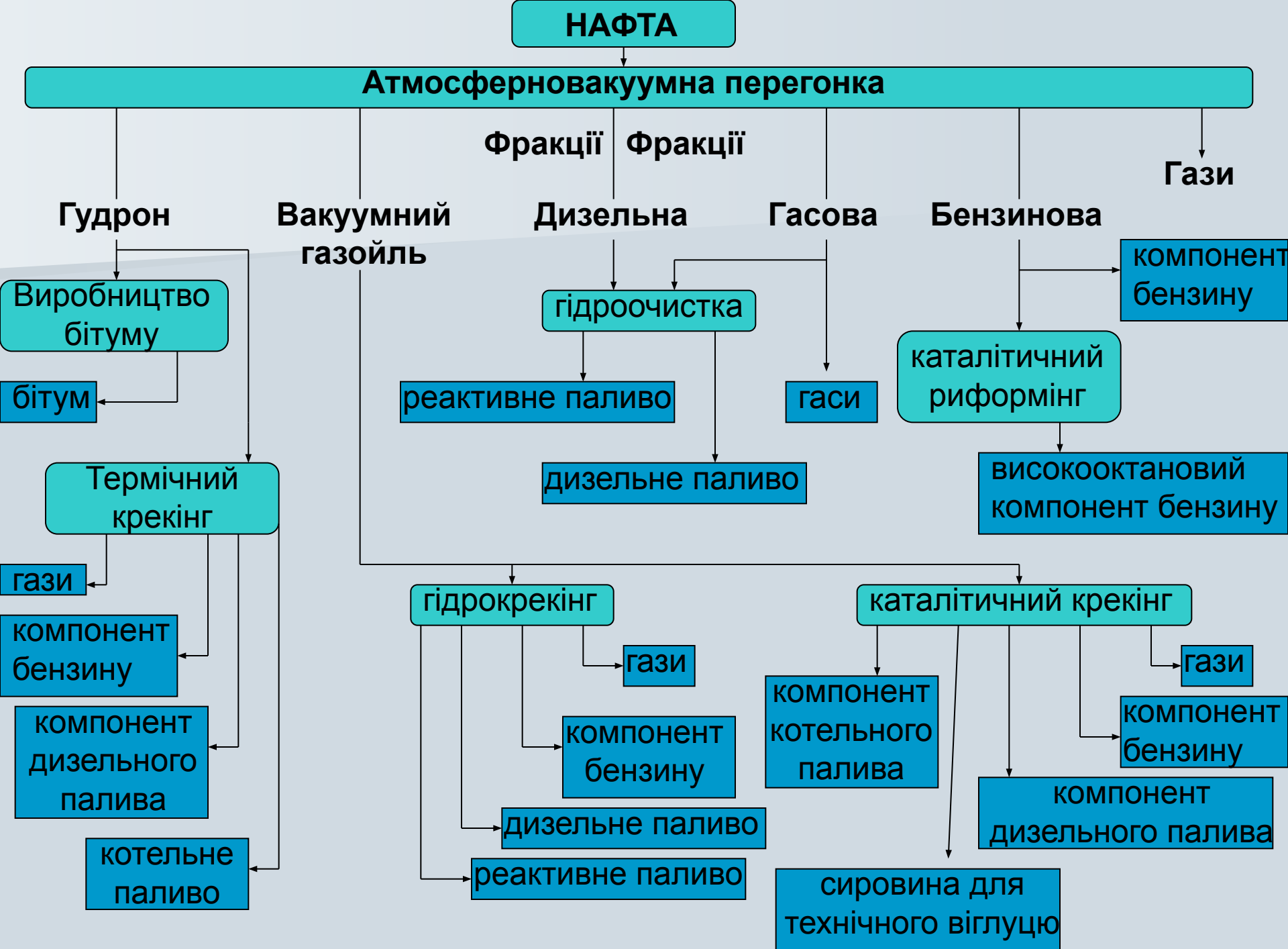
Це процес перетворення алканів лінійної будови в розгалужені під дією каталізатора (AlCl<sub>3</sub>):



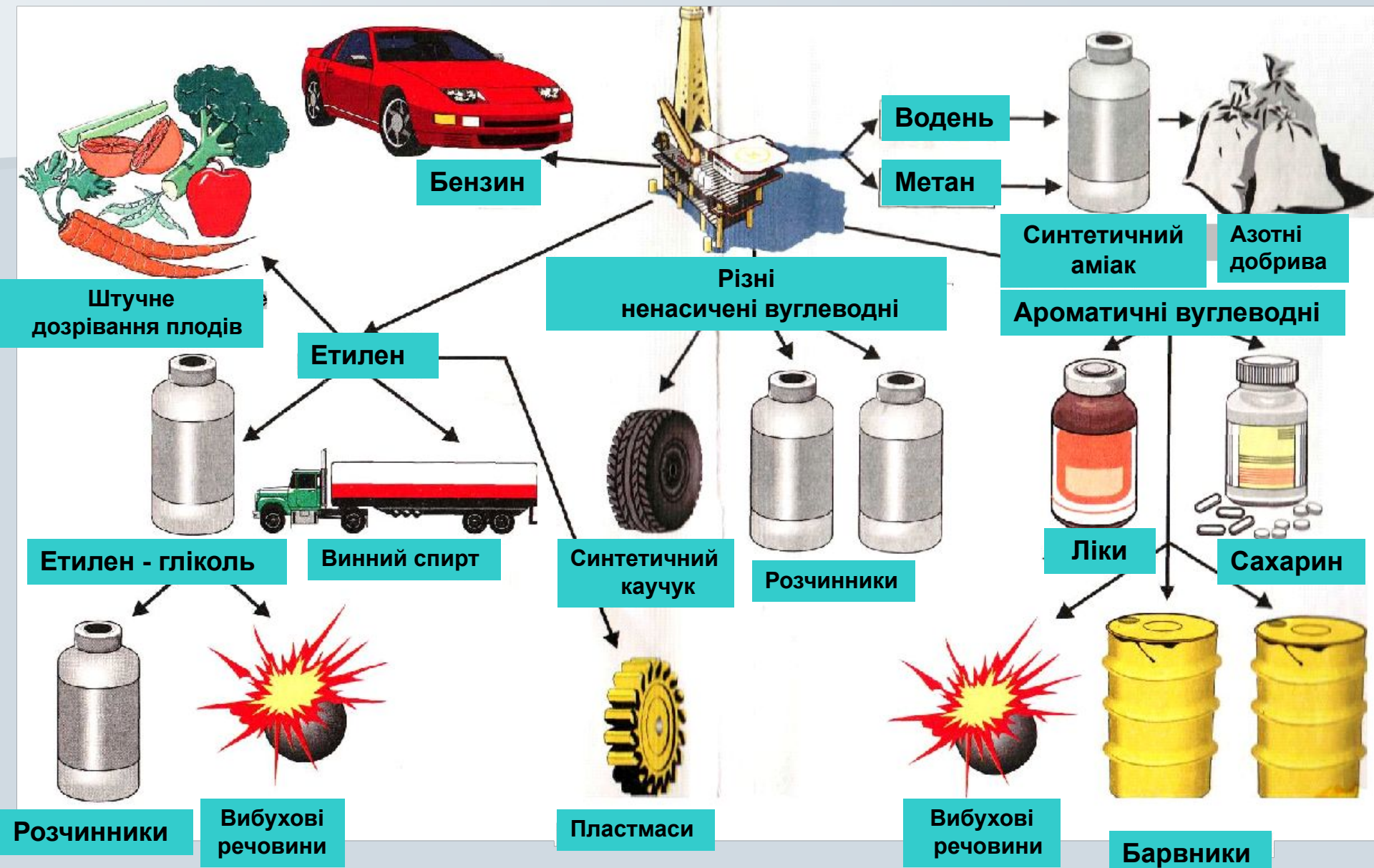
## Алкілування.

У цьому процесі ізобутан і ізобутилен реагують під дією каталізаторів (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> або HF) з утворенням ізооктана:





# Найважливіші продукти, одержувані при переробці нафти





# Нафта в Україні

- На території України поклади нафти є у Передкарпатті, у Дніпровсько-Донецькій областях та на шельфі Чорного і Азовського морів.
- Станом на кінець ХХст. початкові потенційні ресурси нафти України оцінювалися в 1,33 млрд т, а газового конденсату — 376,2 млн Україна лише на 10-12% забезпечена нафтою власного виробництва.



# Список використаної літератури :

1. В.М. Муравйов. Супутник нафтовика. -М.: Надра, 1977. - 304 с.
2. А.І. Жуков, Б.С. Чернов, М. Н. Базлов. Експлуатація нафтових родовищ. -М.: Гостоптехіздат, 1961. - 494 с.
3. <http://www.itek.ru>
4. <http://www.ngv.ru>
5. <http://www.mnr.gov.ru>
6. <http://www.oil-industry.ru>
7. <http://www.wikipedia.org>