

Нафта

Походження, переробка,
використання

Походження

- Нафта - масляниста рідина темно-бурого або майже чорного кольору з характерним запахом. Вона легша за воду (густина 0,73-0,97г/см³), у воді практично нерозчинна. За складом нафта - складна суміш вуглеводнів різної молекулярної маси, головним чином рідких . Крім вуглеводнів, нафта містить оксиген-, сульфур- і нітрогенвмісні органічні сполуки.

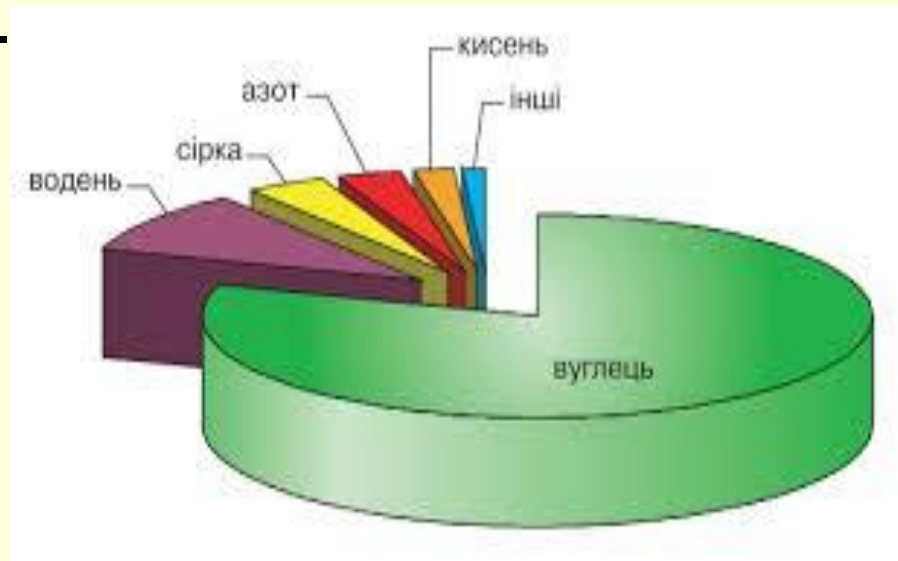


- Залежно від переважного вмісту вуглеводнів того чи іншого класу в нафтовій фракції з температурою кипіння 250-300 °С розрізняють такі основні види нафти:

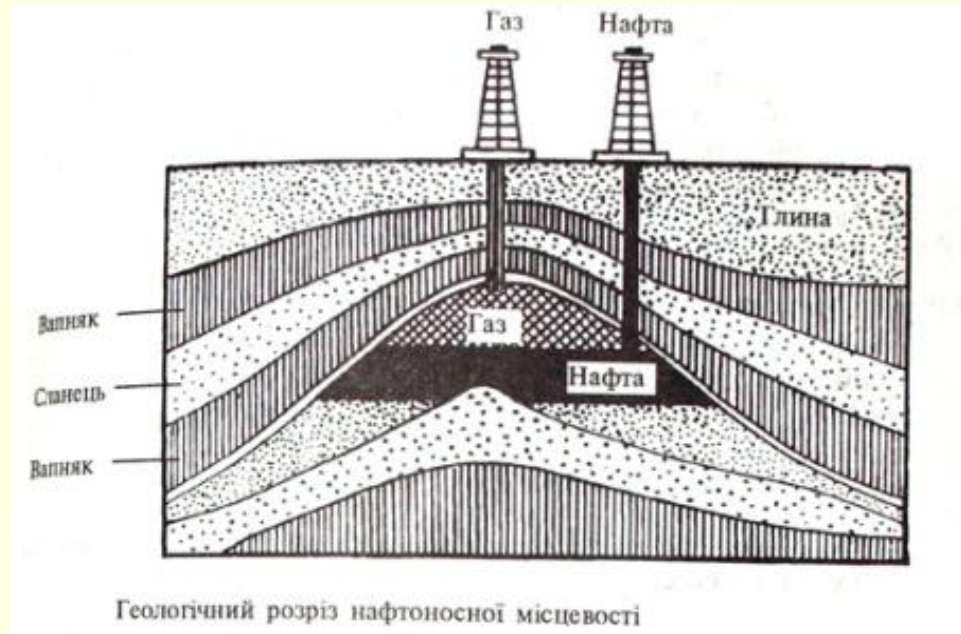
1) метанова нафта, яка складається переважно з нерозгалужених алканів;

2) нафтенова нафта, яка складається в основному з циклічних неароматичних вуглеводнів - циклоалканів, або нафтенів;

3) змішана нафта, яка включає суміш алканів, нафтенів і ароматичних вуглеводнів. Змішана нафта зустрічається найчастіше.



- Нафта утворилася із залишків морських організмів і рослин, що осідали протягом мільйонів років на морське дно. Неорганічні речовини служили каталізаторами гниття, яке викликалося анаеробними бактеріями. При тектонічних зрушеннях донні органічні шари опинилися в товщі Землі, де на них діяли тиск земної кори і теплота внутрішніх шарів Землі. Донні шари перетворювалися на суміші вуглеводнів.



Переробка

- Первинна переробка нафти полягає в її перегонці. Перегонку здійснюють на нафтопереробних заводах після відділення з нафти супутних газів. У процесі перегонки нафти одержують світлі нафтопродукти: бензин (t_{кип} від 40 до 150-200 °С), лігроїн (t_{кип} 120-240 °С), гас (t_{кип} 150-300 °С), газойль - солярове масло (t_{кип} вища 300 °С), а в залишку - в'язку чорну рідину - мазут. Мазут піддають подальшій переробці. Його переганяють під зменшеним тиском і виділяють мастила: веретенне, машинне, циліндрове та ін. З мазуту деяких сортів нафти виділяють вазелін і парафін. Залишок мазуту після відгону називають нафтовим пеком або гудроном.



- Мазут

Мастила Вазелін Парафін Гудрон

Первинна переробка нафти

бензин лігроїн гас газойль мазут

Температура кипіння, °С 40-200 120-240 150-300

Понад 300

Продукти перегонки нафти мають різне застосування.

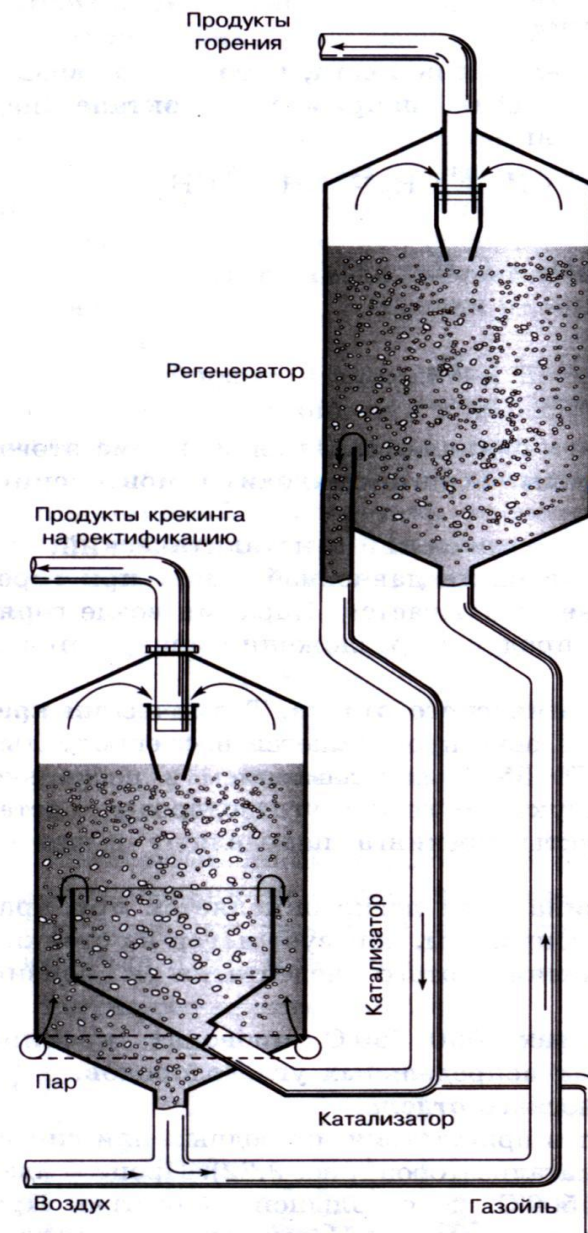
Бензин у великих кількостях використовують як авіаційне й автомобільне пальне. Він складається звичайно з вуглеводнів, що містять у молекулах у середньому від 5 до 9 атомів Карбону.



- Мاستила, які виділяються під час перегонки мазуту, називають мінеральними маслами. Важливою характеристикою пального для двигунів внутрішнього згоряння є його октанове число (ОЧ). Детонація пального в моторах пояснюється нерівномірністю процесу його згоряння і залежить від якості бензину. Мірою детонаційної стійкості пального і служить ОЧ; воно чисельно дорівнює вмісту ізооктану (ОЧ = 100) в його еталонній суміші з н-гептаном (ОЧ = 0), при якому ця суміш має однакові, антидетонаційні властивості з паливом, яке випробовують.

- Бензини, одержані перегонкою нафти, мають октанові числа від 30 до 45.
- При вторинних методах переробки нафти відбувається зміна структури вуглеводнів, що входять до її складу. Серед цих методів велике значення має крекінг вуглеводнів нафти, який проводять для підвищення виходу бензину. Крекінг - це високотемпературна переробка нафтових фракцій з метою одержання більш низькомолекулярних продуктів. Застосовують два основних види крекінгу: термічний і каталітичний.

Рис. 2.22. Установа каталітичного крекінгу в "киплящем слое"



Термічний крекінг здійснюється тільки під впливом високої тем-ператури. Залежно від температури розрізняють такі види термічного крекінгу:

- 1. Низькотемпературний піроліз, який застосовують для переробки висококиплячих фракцій нафти:
Гудрон, мазут, масла, що переганяються, газойль + кокс.
Масла, що утворюються в цьому процесі, можна використовувати як сировину для каталітичного крекінгу.

- 2. Піроліз при помірних температурах.
Зріджені гази Олефіни, дієни;
(етан, пропан, н-бутан), ароматичні
легкий і важкий бензин углеводні.
Одержану суміш вуглеводнів розділяють
шляхом перегонки при низьких
температурах і тисках.

- 3. Високотемпературний піроліз застосовують для одержання низь-комолекулярних ненасичених вуглеводнів, насамперед ацетилену при 2000 °С.

Каталітичний крекінг проводиться при більш низьких температурах з використанням каталізаторів. Він застосовується в основному для одержання високооктанових бензинів. Спеціально підібрані каталізатори забезпечують ізомеризацію і циклізацію вуглеводнів, унаслідок чого підвищується їх октанове число (ОЧ). Як такі каталізатори використовують алюмосилікати складу , а також цеоліти.

- Риформінг - каталітична переробка бензинових фракцій прямої перегонки нафти за допомогою водню під тиском з використанням каталізаторів. Застосовується головним чином для одержання високооктанового моторного пального. Так, з бензинові фракції нафти з ОЧ = 30-45 у результаті каталітичного риформінгу одержують бензин з ОЧ = 85 - 95 . Крім того, за допомогою риформінгу виділяють бензол та інші арени.



