

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 киснев-, сульфур- і нітрогенвмісні органічні сполуки.

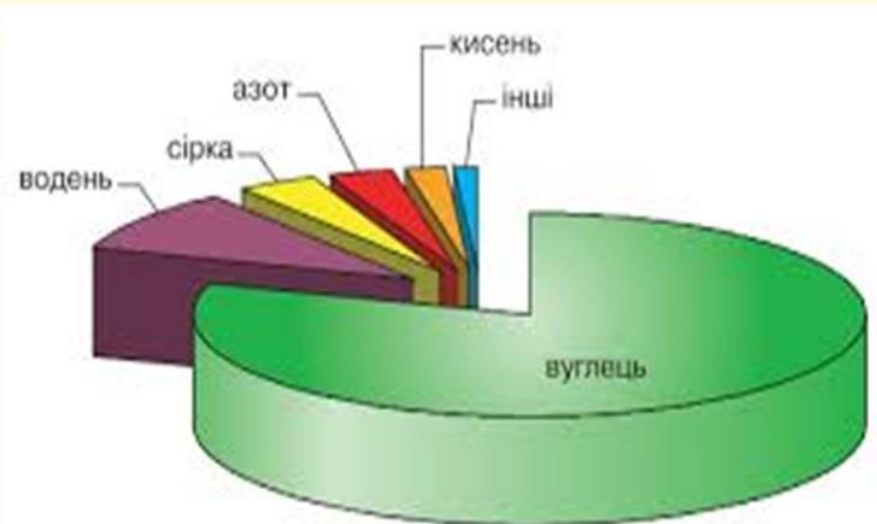


■ Залежно від переважного вмісту вуглеводнів того чи іншого класу в нафтовій фракції з температурою кипіння 250-300 °С розрізняють такі основні види нафти:

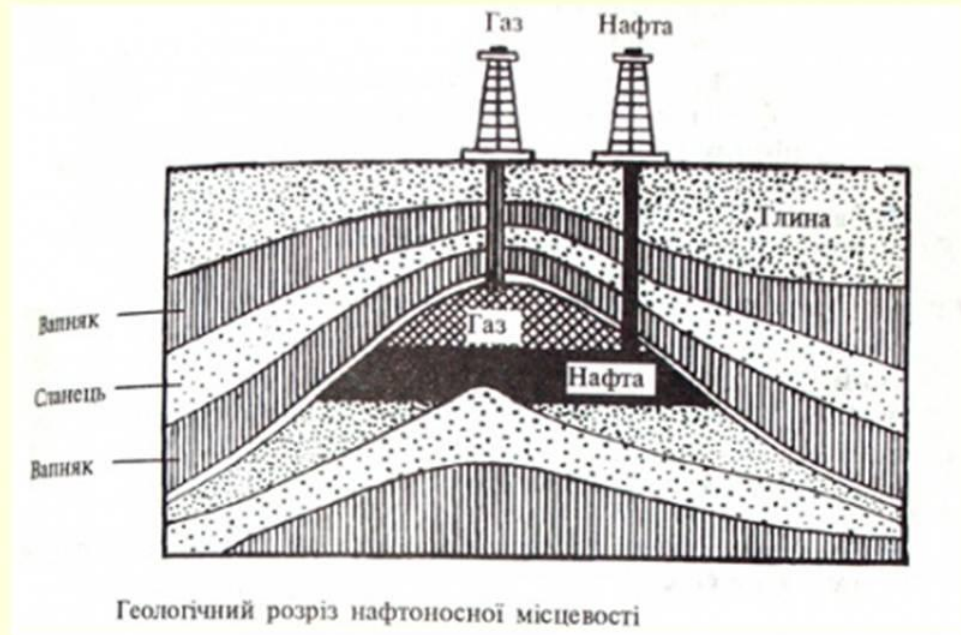
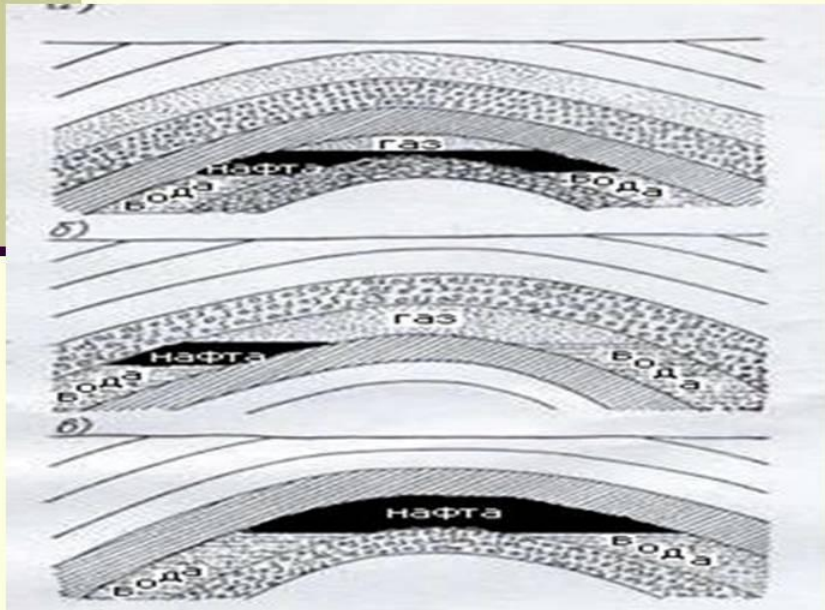
1) метанова нафта, яка складається переважно з нерозгалужених алканів;

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.

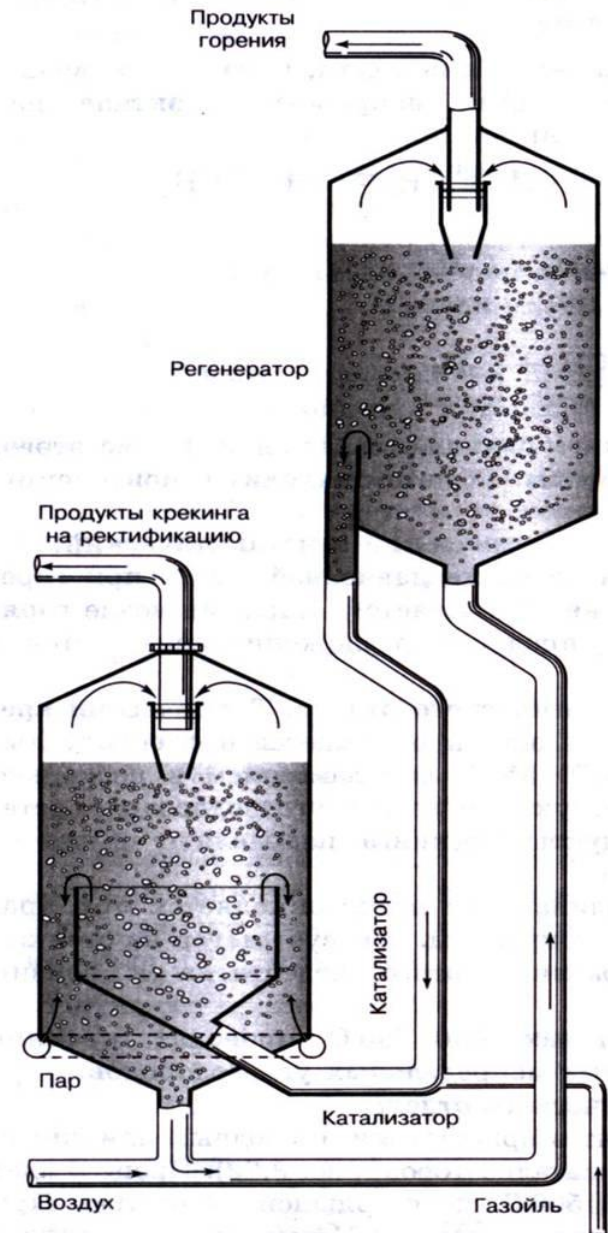


- Мاستила, які виділяються під час перегонки мазуту, називають мінеральними маслами. Важливою характеристикою пального для двигунів внутрішнього згоряння є його октанове число (ОЧ). Детонація пального в моторах пояснюється нерівномірністю процесу його згоряння і залежить від якості бензину. Мірою детонаційної 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. Установка каталитического крекинга в "кипящем 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 низькомолекулярних 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 бензиної фракції нафти з $O_4 = 30-45$ у результаті каталітичного риформінгу одержують бензин з $O_4 = 85 - 95$. Крім того, за допомогою риформінгу виділяють бензол та інші арили.

