



## Az emberiség energiaforrásai A kőolaj, mint fosszilis energiaforrás

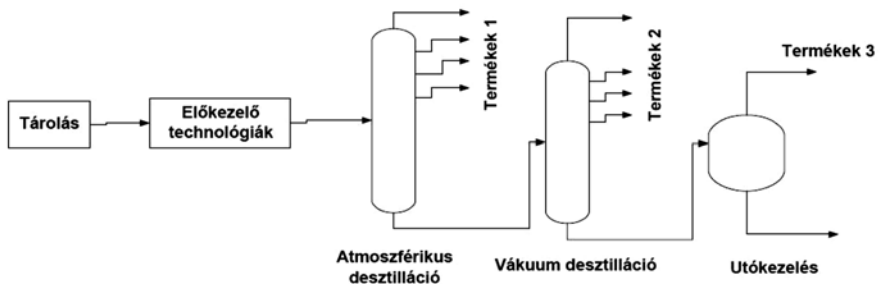
II. rész

### A kőolaj-feldolgozás főbb lépései

A feldolgozás kőolaj-finomítóknak történik, ahova a kőolaj a lelőhelytől vezeték-  
ken vagy tengeri szállítással érkezik.



A kőolaj-feldolgozás főbb lépései:



## **Előkezelő technológiák: só- és vízmentesítés, ásványi anyagok eltávolítása**

A kőolaj különböző mennyiségű szervesen szennyeződést tartalmaz, vízdoldható sókat, továbbá homokot, rozsdadarabkákat és egyéb szilárd anyagokat. Ezek lerakódásokhoz és korrózióhoz vezetnek a hőcserélőkben és a desztilláló rendszerekben. Továbbá a sók a kőolaj-feldolgozás későbbi fázisaiban használt katalizátorok egy részének aktivitását is csökkentik, és a nátriumsók az olaj melegítésekor a kokszosodási hajlamot is növelik, pl. csökemencékben. Ezért a sótalanítást mindjárt a kőolaj-feldolgozás legelején, a desztilláció előtt alkalmazzák. A kőolaj kémiaiilag kötött vanádium- és nikkeltartalmát a sótalanítással nem lehet eltávolítani.

A sótalanítás elve az, hogy a kőolajat melegen, nyomás alatt vízzel mossák, majd a képződött emulziót szétválasztják. A vizes fázis tartalmazza a sókat és az üledéket.

A sótalanított kőolaj víztartalmát igyekeznek 0,3 % alá, üledéktartalmát pedig 0,015 % alá szorítani.

## **Előleparlás/stabilizálás**

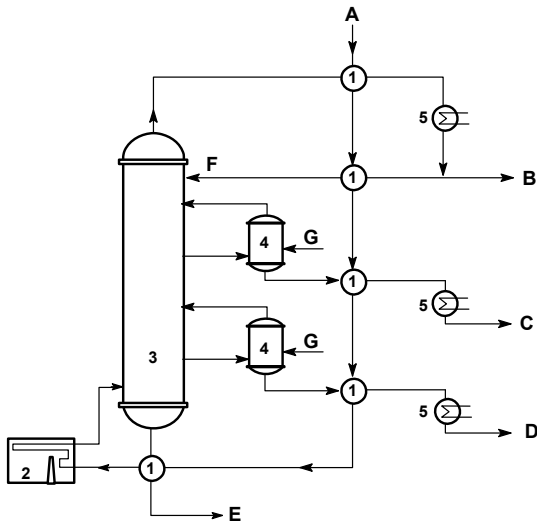
Az olajat 2-3 bar túlnyomáson stabilizálják, az illékony komponenseket (1-4-es szénatom számú szénhidrogéneket) eltávolítják, melynek során cseppfolyós gázokat kapnak (gazolin), továbbá könnyűbenzint és a középbenzint nyerik ki, maradékként pedig a redukált kőolajat, ami szállíthatóság szempontjából stabil.

## **Atmoszférikus desztilláció**

Az atmoszférikus nyomáson történő desztilláció során a stabilizált kőolaj egyes frakciói ledesztillálnak a megfelelő hőintervallumokban. A desztilláció, mint általában ez a technológiai folyamat a kőolaj meghatározott forrásponthatárú részének elpárologtatásából és kondenzáltatásából áll. Ennek során a különböző forrásponthú komponensekből, szénhidrogénekből álló kőolajat több frakcióra (párlatokra, azaz meghatározott forrásponthú tartományú szénhidrogénelegyekre) választják szét légköri nyomáson. A bomlás (krakkolás) elkerülése végett mindössze 280–300 °C-ra hevítik. A felhevített kőolajat a desztilláló torony elgőzölögtető részébe vezetik, ahol a folyadék és a gőzfázis szétválik. A gőzök a torony frakcionáló részében felfelé haladnak, és eközben a nagyobb forrásponthú komponensek a lefelé csorgó folyadék (reflux) hatására fokozatosan cseppfolyósodnak. Az atmoszférikus desztilláció során izolált termékeket további feldolgozásnak vetik alá, melynek során kész végtermékeket kapnak.



## Kőolaj atmoszférikus desztillációjának folyamatábrája



- A. stabilizált kőolaj
- B. benzín
- C. kerozin (petroléum)
- D. gázolaj (dízelolaj)
- E. pakura
- 1. előmelegítő hőcserélő
- 2. csőkemence
- 3. desztilláló kolonna
- 4. kigőzölők
- 5. hűtők

Az egyes frakciók forrpoint tartománya:

benzínfrakciók	20–120 C°
kerozin / petroléum	120–225C°
gázolaj frakciók	225–375C°
pakura	375C° felett

Az atmoszférikus desztilláció maradékait további feldolgozásnak vetik alá.

### Pakura vákuumdesztillációja

A pakurából vákuumdesztillációval vákuumgázolajat, a könnyű-, közép-, nehézparaffinos olajpárlatokat, illetve a maradék gudront (kátrány) nyerik ki.

A vákuumdesztilláció elve hasonló az atmoszférikus desztillációéhoz. De itt a csökkentett nyomásra azért van szükség, hogy a forráspontok a bomlási hőmérséklet alá csökkenjenek. A vákuumdesztillációra kerülő szénhidrogén elegyekben már olyan nagy molekulák vannak, hogy ahhoz, hogy gázfázisba kerüljenek, nagyobb energiára van szükség, mint a C-C kötések felbomlásához.

A csőkemencéből kilépő folyadék hőmérséklete mintegy 400 °C, amely lényegesen nem emelhető a hőbomlás veszélye nélkül.

A vákuumdesztilláció párlatait az atmoszférikus desztillációhoz hasonlóan gőzölik.





A céltermék maradékolaj vagy Bright Stock, az oldószeres kenőolajfinomító üzem alapanyaga, az extrakciós bitument fűtőolaj viszkozitástörő alapanyagként, vagy bitumenkeverő komponensként használják fel.

A további feldolgozási eljárásokat, valamint a kőolaj-finomítók működését és környezeti hatásait a következő részben tárgyaljuk. *(folytatjuk)*

## Felhasznált irodalom

Szurovy Géza: *A kőolaj regénye*, Hírlapkiadó Vállalat Bp., 1993

<http://www.unileoben.ac.at/~bibwww/Bilder/agricola.gif>

[http://www.fe.doe.gov/education/oil\\_history.html](http://www.fe.doe.gov/education/oil_history.html)

Máthé Enikő, *A kőolaj*, 2001-2002/2 FIRKA, 25 o.

Kömüvesné Tamás Ibolya: *Vegyipari technológiák* – egyetemi jegyzet

Gerecs Árpád: *Bevezetés a kémiai technológiába*, Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest

**Majdik Kornélia**

# Rövid lézerimpulzusok előállítása

## II. rész

### Folytonos és impulzus üzemmódú lézerek

A 4. ábrán (lásd az előző FIRKA számában) felvázolt lézer egy folytonos üzemmódú lézer, mivel a részlegesen áteresztő  $R_2$  tükrön keresztül egy folytonos fénynyaláb lép ki. Közvetlenül az első lézer megépítése után, 1962-ben, Fred J. McClung és Robert W. Hellwarth-nak sikerült megépíteniük az első impulzusüzemben működő lézert, amely a Q-kapcsolás (Q-switch) elvén működött. A Q-kapcsolás esetén a lézer rezonátora az aktív közeg mellett tartalmaz egy Q-kapcsolót, amelynek szerepe alapesetben az, hogy megakadályozza a fénynyalábok terjedését a rezonátorban. Mivel a spontánul elinduló fénynyalábok nem tudnak többször szabadon áthaladni az aktív közegen, ezért, nagyrészt a Q-kapcsolón fellépő intenzitásvesztés miatt, elhalványodnak, megakadályozva a lézer működésének elindulását. Mivel a pumpálás folytonos, és a rezonátorban nem terjed egy fénynyaláb, amely elszállíthatná a pumpálás során befektetett energiát, az aktív közegben tárolt energia megnövekedik. Miután az aktív közegben tárolt energia telítődik, a Q-kapcsoló átállítható egy olyan állapotba, amelyben lehetővé teszi a fénysugarak szabad terjedését a rezonátorban. Ekkor az aktív közegben spontán elindul egy fénynyaláb, amelynek indukált emisszió révén nagyon gyorsan átadódik az aktív közegben felgyülemlt gerjesztési energia, létrehozva egy viszonylag rövid fénynyalábot. Miután az aktív

