

VI NAFTA TÖÖTLEMINE

1. Tööstuslik nafta fraktsioneerimine toimub suurtes tehastes.
2. Toornafta destillatsiooni tarbeks on ehitatud gigantsed destillatsioonikolonnid, kus nafta fraktsioneerimine toimub samal põhimõttel, nagu seda nägime laboriseadmes. Vaata järgmisel slaidil, kuidas destillatsioonikolonnid töötavad.
3. Destillatsioonikolonn koosneb erineva temperatuuriga korrustest. Temperatuur on kõrgem allpool ja madalam ülalpool. Vaatame järgmisel slaidil, kuidas see süsteem toimib.
4. Nafta koostises olevad süsivesiniku molekulid liiguvad destillatsioonikolonna läbi toruahju. Pane tähele, et kolonna satuvad erineva süsinikahela pikkusega süsivesiniku molekulid, mille keemistemperatuurid on erinevad. Mida pikem süsinikahel, seda kõrgem on keemistemperatuur. Toruahjus kuumutatakse naftat nii, et kõik fraktsioonid peale destillatsiooni jäägi on gaasilises olekus.
5. Toruahjus aurustumata jäänud osa naftast ehk masuut väljub destillatsioonikolonna alumisest otsast. Laborikatses oli see destillatsiooni jääk, mis valati viimasesse katseklaasi. Tavaliselt läheb see osa naftast järeltöötlemisele.
6. Selleks, et vaadelda lähemalt kolonnis toimuvat, tee hiireklõps rohelises aknas kujutatud +märgiga suurendusklaasil ja seejärel suurendusklaasiga sellel kolonna korrusel, mida soovid lähemalt vaadata. Alusta esimesest korrusest. Selle korruse temperatuur on valitud nii, et osa kõrgel temperatuuril aurustuvaid komponente veeldub ja voolab kolonnist välja läbi esimese külgtoru. See on kõige kõrgema keemistemperatuuriga fraktsioon, mis laborikatses saadi kõige viimasena. Statiivis täitis see eelviimase katseklaasi.
7. Mis juhtub kolonna teisel korrusel? Need süsivesinikud, mille keemistemperatuur on kõrgem kui selle korruse temperatuur veelduvad ja valguvad kolonnist välja teise külgtoru kaudu. See on järgmine fraktsioon, mis laborikatses täitis statiivis paremalt kolmandat katseklaasi. Vaatle korrusel toimuvat lähemalt, kasutades jällegi hiireklõpsusid suurendusklaasil.
8. Kolonna kolmas korrus on jällegi erineva, alumistest korrustest madalama temperatuuriga. Süsivesinikud, mille keemistemperatuur on kõrgem kui selle korruse temperatuur, veelduvad ja valguvad kolonna külgtoru kaudu välja. Madalama keemistemperatuuriga ained kanduvad aga neljandale korrusele. Ka siin osa aurustunud komponente veeldub ja vastav fraktsioon eraldub kolonnist.

9. Kolonni tipus veeldub kõige madalama keemistemperatuuriga osa, mis laborikatses koguti esimesse katseklaasi. See fraktsioon väljub kolonnist kõige ülemise külgtoru kaudu. Pane aga tähele, et osa molekule väljub kolonni tipus oleva toru kaudu. Need on destillatsioonil eralduvad gaasilised produktid, mida laborikatses koguda ei õnnestunud. Küll on aga need gaasid olulised naftakeemia produktid. Kasuta jällegi suurendusklaasi, et vaadelda kolonni tipus toimuvat.

10. Laboris tehtud destillatsioonil jäi kolbi suur hulk masuuti. Selle väärtustamiseks on välja töötatud termilise krakkimise tehnoloogia, kus pikad süsivesiniku molekulid lõhutakse lühemateks ning suureneb madalal temperatuuril keevate fraktsioonide ehk lühema ahelaga süsivesinike osakaal.

11. Krakkimisel lüheneb süsivesiniku süsinikuahela pikkus. Pane tähele, et reaktsioonil tekib üks kaksiksidemega molekul. Seda reaktsiooni viiakse läbi kõrgel temperatuuril reaktoris, kus katalüsaatoriks on alumiiniumoksiid. Vajadusel liigu tagasi ja korda seda slaidi.

12. Reaktoris saabuvad pika süsinikuahelaga süsivesiniku molekulid. Nende kokkupuutel reaktori seinale kantud katalüsaatoriga toimub süsinikahela katkemine ja tekivad väiksemad molekulid.