Nafta

Eesti keeles tähendab ?nafta? looduses leiduvat orgaaniliste ainete segu, mis on tekkinud peamiselt taimsetest jäänustest mitusada miljonit aastat tagasi. Nafta tekkeks oli vajalik kõrge rõhk ja temperatuur, mistõttu enamik naftamaardlaid asub 2-3 km sügavusel. Nii sügaval tagab maakera sisemine soojus (geotermaalne gradient) nafta moodustumiseks tarviliku temperatuuri (65^oC -150^oC). Naftamaardlate formeerumisel omasid olulist osa ka mitmesugused geoloogilised protsessid, eelkõige pinnase kihtide kurrustumine. Nafta tekkega kaasnes biogeense metaani teke, mida ohtralt leidub naftamaaardlates ning mis eraldub koos toornaftaga.

Naftamaardlad on piirkonniti jaotunud väga ebaühtlaselt. Kõige rikkalikumad naftamaardlad asuvad Kesk-Aasias, kus leidub ca 65% teada olevatest naftavarudest. Suuruselt järgmised naftapiirkonnad on Kesk- ja Lõuna Ameerika (9,4%), Euroopa ja Euraasia, sh Venamaa (9,3%), Aafrika (7,4%), Põhja Ameerika (4,8%) ja Aasia (3,7%). Järjest enam naftat ammutatakse mere põhjast, mistõttu lisanduvad uued naftatootmise piirkonnad.

Naftas leidub peamiselt kolm gruppi süsivesinikke: **parafiinid** ehk alkaanid, **nafteenid** ja **aromaatsed ühendid**. Nende komponentide sisaldus ja koostis on erinevates leiukohtades väga erinev. Parafiinide fraktsioon koosneb peamiselt hargnemata ahelaga küllastunud süsivesinikest, mille üldvalem on C_nH_{2n+2}. Selles fraktsioonis esinevad gaasilised, vedelad ja tahked komponendid ning fraktsiooni sisaldus kõigub erinevate maardlate korral 15% kuni 60% vahel. Nafteenid on samuti hargnemata ahelaga, aga tsüklilise struktuuriga süsivesinikud, mille üldvalemiks on C_nH_{2n} ning mis moodustavad kõrgematel temperatuuridel keevad nafta fraktsioonid. Nafteenide sisaldus toornaftas kõigub 30% ja 60% vahemikus. Aromaatsed ühendid on küllastumata tsüklilised molekulid üldvalemiga C_nH_{2n-6} ning nende ühendite hulka kuulub kindlasti benseen, mida leidub kõikides toornafta liikides 3% kuni 30%. Lisaks neile ühendite gruppidele esinevad naftas veel asfalt ehk bituumen, mis koosneb kõrge molekulmassiga aromaatsetest süsivesinikest, fenoolidest ja mitmesugustest muudest polaarsetest ühenditest ning moodustab nafta töötlemise jäägi. Nafta koostis oleneb tema tekke tingimustest ja nafta ?vanusest?. Tänu varieeruvale keemilisele koostisele erineb erinevate piirkondade nafta värvuse, viskoossuse (voolavuse) ja tiheduse poolest.

Kuigi erinevate leiukohtade nafta füüsikalised ja keemilised omadused varieeruvad väga palju, on neis siiski sarnane süsiniku (82-87 %) ning vesiniku (12-15%) sisaldus. Peale süsiniku ja vesiniku leidub naftas väävlit, lämmastikku ja hapnikku. Väävli sisaldus muutub alates 0,01% kuni 5 % mitmetes Kesk-Ameerika maardlates. Väävel esineb naftas sulfiidide, väävelvesiniku ja vaba väävli kujul. Väävli eraldamine toornaftast on oluline tehnoloogiline väljakutse, sest naftaproduktides esinevad väävli jäägid on oluliseks looduse saastajaks. Hapnikku leidub toornaftas kuni 1,2% ja ta on peamiselt fenoolide, ketoonide ja karboksüülhapete koostises. Lämmastikku on toornaftas kuni 1,8% ning ta esineb seal amiinide koostises. Alla 1% nafta koostisest moodustavad mitmesugused soolad, näiteks NaCl, samuti mitmesugused raua, vase, vanaadiumi, nikli ja muude metallide ühendid. Nafta füüsikalistest omadustest on oluline tihedus, mis iseloomustab kaudselt ka nafta keemilist koostist. Väga oluline on erineva keemistemperatuuriga komponentide jaotus naftas, mis määrab nafta destillatsioonil saadavate erinevate naftaproduktide koguse.

Õppematerjalid on valminud Eesti Teadusagentuuri programm TeaMe raames ning rahastatud Euroopa Sotsiaalfondist. TeaMe on teadust ja tehnoloogiat populariseeriv programm, mille üheks eesmärgiks on uute loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna õppematerjalide väljatöötamine üldhariduskoolile. Lisainfo: www.etag.ee/teame

Eesti Teadusagentuur Estonian Research Council TeaMe Euroopa Liit Euroopa Sotsiaalfond Eesti tuleviku heaks

