

Seosten erotusmenetelmiä

Erotusmenetelmä on valittava sen ukaan millainen seos on kyseessä ja mitä erotettavien osien kanssa aiotaan tehdä.

Homogeeninen/heterogeeninen?

Halutaanko kaikki osat talteen vai vain jokin?

Halutaanko tietää, paljonko seoksessa on eri aineita vai tunnistaa, mitä aineita siinä on? (kvantitatiivinen/kvalitatiivinen)

HOMOGEENISET SEOKSET

Liuokset, metalliseokset, kaasuseokset

————→ Hiukkasten välissä on kemiallisia sidoksia, joten erotuksessa nämä täytyy saada irrotettua:

- lämmittäminen (haihdutus, tislauk)
- sähköenergia (metalliseosten elektrolyysi, KE kurssi 4)
- uusien sidoksien luominen olemassaolevien sijaan (uutto, kromatografia)

LIUOKSET

Kiinteä aine liuenneena esim veteen, esim jokin suola

usein halutaan vain liuennut aine talteen

Haihdutus: liuotin haihtuu pois ja kiinteä aine jää jäljelle



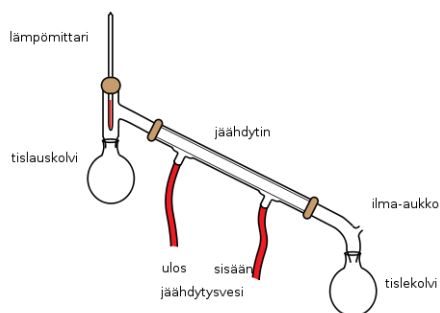
Haihtumista voidaan nopeuttaa lämmönlähteen avulla, mutta onnistuu ilmankin.

Neste liuenneena nesteeseen

Kuumennettaessa se neste, jonka kiehumispiste on matalampi, lähtee kiehumaan ensin.

Toimii vain, jos aineilla on riittävän suuri ero kiehumispisteissä!

Tyypillisin erotusmenetelmä on tislauk: pystytään ottamaan eri jakeet talteen ja seuraamaan kiehumislämpötilaa



kiehunut osa johdetaan kylmempään lämpötilaan: se tiivistyy takaisin nesteeksi

lämpömittarilla pystytään tunnistamaan, mikä aine kiehuu

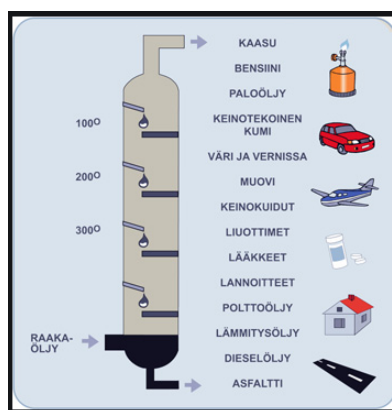
ilma-aukko varmistaa, ettei systeemiin kerry liikaa painetta

Myös:

raakaöljyn puhdistaminen:

öljyn eri osat ovat liuenneina toisiinsa

niiden haihtuminen alkaa eri lämpötiloissa



kaasuseokset: jäähdytetään niin kylmäksi, että muuttuu nesteeksi.

Annetaan lämmetä, jolloin eri kaasut haihtuvat eri lämpötiloissa

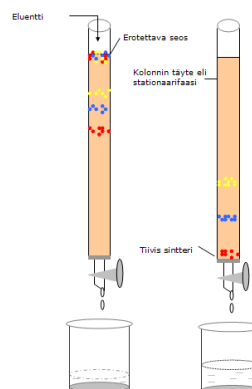
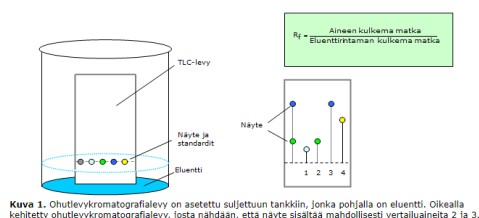
<http://www.kemia.ovh/kaasut/ilmakaasut.html>

Neste liuenneena nesteeseen

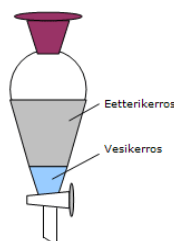
Jos liuoksen osilla on lähekkäiset kiehumispisteet, pitää hyödyntää aineen muita ominaisuuksia, esim sitä miten aine reagoi/sitoutuu muiden aineiden kanssa

Kromatografia:

Käytetään kolmatta ainetta, johon liuoksen osat "takertuvat" eri tavoin. Toinen osaa valuu/etenee nopeammin kuin toinen



Uutto: Käytetään aineita, johon liuoksen osat liukenevat eri tavoin



Kuva 1. Neste-nesteuutossa eli liotinuutossa käytetään kahta toisiinsa sekoittumatonta nestettä. Tällaisia nesteitä ovat esimerkiksi dietyylieetteri ja vesi, jotka ovat tavallisia liuottimia neste-nesteuutossa. Ne eroavat erotussuppliossa kahdeksi kerrokseksi raskaamman nesteen, veden (suurempi tiheys) painuessa alemmaksi kerrokseksi. Kun erotussupplioon laitetaan uutettava seos, sen komponentit eroavat toisistaan eetteriliukoisien komponenttien siirtyessä eetteriin ja vesiliukoisien komponenttien jääessä vesikerrokseen.

tavoitteena heterogeeninen seos, jossa erotettavat aineet asettuvat eri "kerrokseen" riippuen optimaalisesta liuottimesta.

Heterogeeniset seokset:

voidaan käyttää "mekaanisempia" erotusmenetelmiä, kun ainesosien välillä ei ole kemiallisia sidoksia

Sidoksia ei tarvitse rikkoa, joten energiaa ei tarvita.

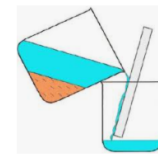
LIETTEET

Kiinteä aine sekoittuneena nesteeseen:

seoksen osilla on erisuuruiset hiukkaset ja mahdollisesti eri tiheys

Karkea kiinteä aines/ainesosilla suuri tiheysero

→ Dekantointi, nestettä voidaan kaataa pois



Hienojakoisempi kiinteä aines

→ Suodatus

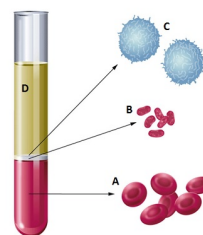
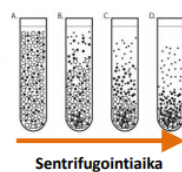
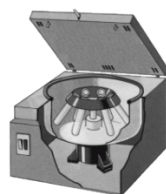


voidaan tarvittaessa tehostaa alipaineella
(=imusuodatus)



→ Sentrifugointi

jos tiheysero on pieni, keskeisvoiman avulla
saadaan sekin hyödynnettyä.



KIINTEIDEN AINEIDEN SEOS

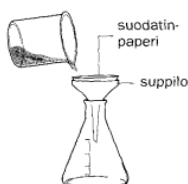
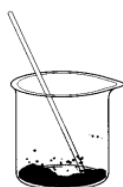
Jos aineiden liukoisuus on erilainen, voidaan käyttää uuttoa.

Sopii sekä silloin, jos vain toinen aine liukenee tai silloin jos molemmat liukenevat, mutta eri liuottimiin

Vain toinen liukenee: Esim hiekka ja suola

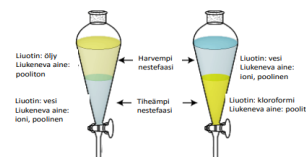
Suola liukenee veteen, hiekka ei = saadaan eri faaseihin

.Jatko muilla erotusmenetelmillä!



Molemmat liukenevat, mutta eri tavoin

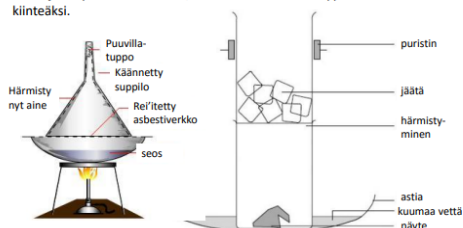
Esim suola ja jodi



Neste-nesteuutto, jossa seoksen osat päätyvät eri nestefaaseihin

Jos toinen aine sublimoituu, voidaan hyödyntää haihdutuslaitteistoa ja lisätä yläpuolelle kylmä pinta härmistymistä varten (ks kirjan kuva s 53)

Sublimointi soveltuu erotusmenetelmäksi silloin, kun seoksessa on sellainen kiinteä aine, joka muuttuu lämmitettäessä suoraan kiinteästä kaasuksi. Kun kaasu jäädytetään uudelleen, erottunut aine härmistyy eli muuttuu takaisin kiinteäksi.



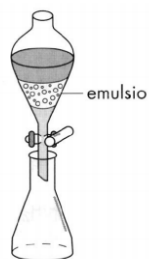
TOISIINSA LIUKENEMATTOMAT NESTEET

Seos laitetaan erotussuppiloon ja odotetaan, että kerrokset asettuvat.

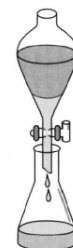
Nesteet asettuvat tiheydensä mukaisesti, suurin tiheys alas, pienin ylös

Hanasta voidaan laskea alempi faasi ensin pois, rajapinta laitetaan usein jäteastiaan ja saadaan myös ylempi kerros talteen.

Jätä suppilo seisomaan riittävän pitkäksi aikaa, jotta kerrokset erottuvat kunnolla.



Valuta alempi nestekerros astiaan nesteiden rajapintaan saakka. Muista avata korkki ettei suppiloon synny alipainetta. Poista ylempi kerros kaatamalla yläkautta.



tehtävät: kappale 2.3

2.16-2.22

Ensi oppitunnilla keskiviikkona opettaja tekee erotuskokeen luokassa. Koe välitetään dokumenttikameran kautta discordissa. Saaduista mittaustuloksista pitää laskea, montako prosenttia seoksessa oli eri aineita.