

Tiedonhakutehtävä epämetalleista (Mooli 4, s. 98)

TYPPI

Typpi

1. Typen teollinen valmistus ilmasta

1. Ilma puhdistetaan suodattimilla kusteista epäpuhtauksista
2. Ilma puristetaan kasaan ja jäähdytetään. Poistetaan kaasumaiset epäpuhtaudet (hiilivedyt ja hiilidioksidi)
3. Puhdistettu ilma jäähdytetään edelleen, kunnes ilma muuttuu nestemäiseksi
4. Nestemäinen ilma tielataan ja saadaan happi, typpi ja argon eroteltua toisistaan.

Tielaus erotusmenetelmänä perustuu kaasujen erilaisiin kiehumispisteisiin

Typen kiehumispiste -196°C , höyrystyy ensin

Argonin kiehumispiste, -186°C , höyrystyy toiseksi

Nestemäinen happi, -183°C

Teollisuudessa tielaus tapahtuu korkeassa paineessa ja mutkittamalla "tielausmenetelmällä"

- perustuu kuitenkin kaasujen kiehumiseen eri lämpötiloissa

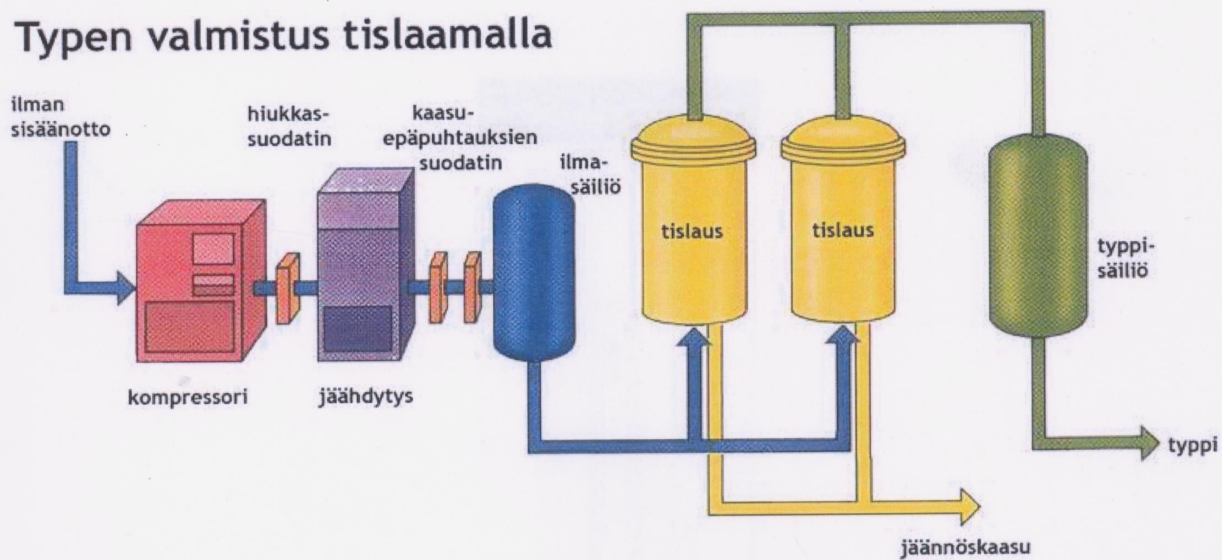
Typen käyttökohteet

Typpeä käytetään mm. autojen renkaiden painestamisessa ja lannoitteissa sen lisäksi typestä valmistetaan ammoniakkia ja typpihappoa, josta saadaan nitraatteja.

esim.
sydänlääkkeissä
käytettäviä

Häiri, Annabel, lines

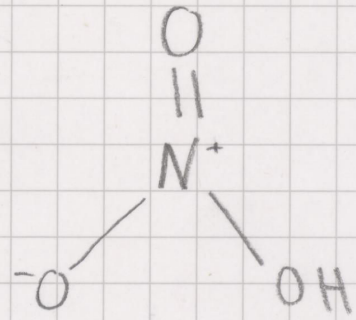
Typen valmistus tislamalla



Heini Annabel, lines

Typpi happo HNO_3

- kirkas, väritön neste
- liukenee helposti veteen
- voimakkaasti syövyttävä happo
- vahva hapetin (voi hapettaa esim. kuparin)
- käytetään mm. lannoitteiden, räjähdysaineiden väriaineiden sekä lääkkeiden valmistamiseen
- suoloja kutsutaan nitraateiksi
 - sisältää NO_3^- ionin
 - käytetään sydänlääkkeisiin



HAPPI

Salla, Julia, Vilma

Happi

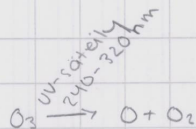
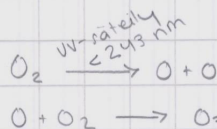
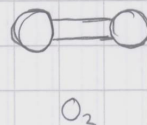
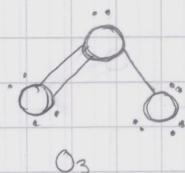
1. Ilmakehän happi ja otsoni

- Hapen pitoisuus ilmakehässä on 21% ja otsonin 0,04 ppm. Happi on tärkeä ainesosa ilmakehässä ja se on välttämätöntä otsonin muodostumiselle.
- Otroni on hapen allotrooppinen muoto, joka muodostuu ilmakehän yläosassa, stratosfäärin otsonikerroksessa. (25 km)
- Otroni on ilmakehän otsonikerroksessa elämälle välttämätöntä, sillä se suojaa eläviä soluja UV-säteilyltä.

otsonikato? Alailmakehässä otsoni on puolestaan myrkyllinen kaasu, joka vaikuttaa haitallisesti ilmatilan lämpenemiseen
↑
seka aiheuttaa eliöille terveyshaittoja.
saasteet?

2. Hapen ja otsonin kemiaa

- Happi esiintyy yleensä kaksiatomisena molekyylinä kaasumuodossa. Luonnossa sitä esiintyy runsaasti myös yhdisteinä, kuten vetenä tai maaperän mineraaleina.
- Happi reagoi herkästi muiden aineiden kanssa ja luonnossa sitä syntyy kasvien yhteytyksessä.
- Otronia muodostuu yläilmakehässä, kun auringon ultraviolettisäteily hajottaa hapen atomeiksi, jotka sitten liittyvät happimolekyyleihin muodostaen otsonia (O_3).
- Otroni on hyvä hapetin, joten sitä käytetään mm. ilman- ja vedenpuhdistuksessa sekä desinfiointiin.



4. Veden puhdistus otsonikäsittelyllä

- Otsonointi osa jäte- ja raakaveden puhdistusta
- Otsoni hyvä hapetin
 - hapettaa orgaanisia ja epäorgaanisia yhdisteitä
 - tappaa osan haitallisista mikrobeista ja bakteereista
 - neutraloi veden maun, hajun ja värin
 - 1. asteen desinfiointi

+ Koska otsoni on hyvä hapetin, toimii tehokkaasti

+ ei jätä veteen haitallisia ylijäämiä

- tarvitaan suhteellisen paljon

- ei yksin riitä desinfiointiin vettä

Happamat oksidit

- happi muodostaa happamia oksideja epämetallien kanssa
 - epämetallit liukenevat veteen muodostavan happaman vesiliuoksen
 - typpin ja rikin oksidien sadereiden pH:n alentava vaikutus
- Siirtymämetallit korkeilla hapetusluvuilla
- hiilidioksidi on hiili

Emäksiset oksidit

- Alkalimetallien ja maa-alkalimetallien oksidit liukenevat veteen muodostaen emäksisiä hydroksidi-ioneita
 - > liuoksen pH nousee
- Jotkin metallit eivät liukene veteen, mutta niiden emäksiset ionit reagoivat happamissa liuoksissa vetyionien kanssa
- Poltetun kalkein sammuttaminen

Amfoteeriset oksidit

- amfoteerinen aine voi toimia happona ja emäksenä
- esim vesi (happojen kanssa emäksisesti ja emästen kanssa happamasti)
- siirtymämetalleista silloin kun metallin hapetusluku on $+III$ tai $+IV$ > Jos hapetusaste korkeampi niin happamia ja matalampi emäksisiä oksideja

Oksidit

- hapen ja jonkun alkuaineen yhdiste
- jaetaan happamiin, emäksisiin, amfoteerisiin ja neutraaleihin oksideihin riippuen siitä, miten oksidit reagoivat vesiliuoksessa happojen ja emästen kanssa

VETY

VEDYN OMINAISUUDET

- kaksiatomisena kaasuna H_2
 - ei reagoi helposti kovalenttisen sidoksen takia (436 kJ/mol)
 - muodostaa kovalenttisiä sidoksia suuren elektronegatiivisuutensa vuoksi (2,1)
- vety on epämetalli vaikka sillä on muutama metallimainen ominaisuus kuten positiivinen hapetusluku
 - voimakas pelkistin
 - reagoi hapen ja halogeenien kanssa voimakkaasti
- vety on yhden elektronin päässä oktetista, jonka vuoksi sillä on korkea ionisoitumisenergia
- muodostaa vetysidoksia typen, hapen ja fluorin kanssa
 - korkea kiehumis- ja sulamispiste
- vety aiheuttaa happamat ja emäksiset liuokset
 - vety ioni irtaantuu haposta muodostaen veden kanssa H_3O^+ -ioneja (oksonium)
 - emäs vie vesimolekyyliltä vetyionin muodostaen OH^- -ioneja (hydroksidi)
- todella alhaiset sulamiset ja kiehumispisteet
- kevyin alkuaine
- hyvin pieni tiheys

Heidi Särén

Vety-yhdisteet

- Alkoholit
- Boraanit
- Hydratit
- Vesi H_2O
- Ammoniakki NH_3
- Argonfluoridihydridi HA_rF
- Arsiini AsH_3
- Fluoriantimonihappo $HSbF$
- Fluoriniilivedyt
- Kloroformi $CHCl_3$
- Selenivety H_2Se
- Silaani SiH_4
- Vetyjodidi HI
- Vetyperoksidi H_2O_2

Matti

4. Vety tulevaisuuden polttoaineena

- Vedystä voidaan tuottaa sähkövirtaa polttamalla sitä polttokennoissa

⇒ sopii autoihin

- Tulevaisuudessa vedystä voidaan fuusioreaktion avulla tuottaa sähköenergiaa. Päästönä olisi vain heliumia. Voisi ratkaista energiaongelmat

Vedyn plusat:

- + korkea lämpöarvo
- + helppo säilyttää
- + päästötön

miinukset:

»

- vaikea varastoida
- räjähtää helposti
- vaatii energiaa muista lähteistä
- polttoemäsen heikko hyötysuhde

01112B

Vedyn teollinen valmistus käyttökäyttöön

- elektrolyysillä
- aktiivisten metallien reaktio veden kanssa
esim. Na
- metallit + happo
- $H_2(g)$ käytetään kasvirasvojen kovetu-
kseen
(hydrogenaatio, veden
additio)
- energianlähde
(vedyn palamistuote $H_2O(g)$)

Tritium merkkiaineena

- merkitään aineita ja seurataan niiden
liikkumista esim. elimistöissä
- käytetään lääketieteessä
- havaitaan esim. massaspektrometrillä tai infrapuna-
spektroskopialla

RIKKI

Rikki 2

Rikin yhdisteitä ja niiden käyttökohteita:

- Lannoitteet
- musta ruuti
- tulitikut
- laksatiivi
- rikkihapon valmistukseen
- jotkut lääkkeet
- akut
- teräis
- lasia
- rikkijauhe veden-
pyyhkimykseen

- ~~rikkinatri~~ • rikkeidi fluoridi
- rikkioksidi
- rikkitrioksidi → muodostan ^{veden kanssa} ~~rikkihapon~~ rikkihapoketta
- rikkihapoke
- rikkihappo

Rikki reagoi hapen kanssa → syntyy rikkeioksidia →
voi edelleen hapettaa rikkitrioksidiksi.

Molemmat yhdisteet happamia oksideja → syntyy hapen
liuos

Rikkioksidi reagoi veden kanssa → syntyy rikkihapoketta
Rikkitrioksidi muodostaa vesiliuokseen rikkihappoa

~~Rikkijauhe~~

Rikki 4,

Rikin oksidit ja niiden ympäristöraikutukset

- Rikin oksidit: Rikkihioksidi (SO_2) ja Rikkitrioksidi (SO_3)
- Alusliikenteessä ja tehtailla syntyy paljon SO_2
- Haittoja ympäristölle:
 - metsät, viljelyskasvit ja vesistöjen elistö
 - Loppamaittuminen vesistöissä ja maaperässä
- Miten vaikuttaa:
 - Ne tulevat maahan / vesistöihin happosateina
- Mistä tätä syntyy:
 - kun poltetaan fossiilisten polttoaineita käyttäen
- Rikin oksidit kaasuina kulkevat ilmakehässä
 - vesipisarot absorboivat itseä rikkiä (SO_2)
 - syntyy happosate
- Rikin oksidien estäminen ilmakehässä
 - fossiilisten polttoaineiden polttamisen vähentäminen
 - rikinpoistolaitoksilla tehtaissa

T! Markus Kyllönen

HALOGEENIT

Heljä Mäkinen
Miina Saarikko

HALOGEENIT

Halogeenien ominaisuuksia:

- Ryhmän 17 alkuaineita
 - fluori, kloori, bromi, jodi ja astatiini
 - tarvitsevat yhden ulkoelektronin päästäkseen oktettiin
 - reagoivat helposti
- Ei esiinny sellaisenaan luonnossa
 - voimakkaita hapettimia
 - reagoivat herkästi metallien kanssa
 - halogenidi-ioneja, esim. F^- , Cl^- , Br^- ja I^-
- Pahanhajuisia ja myrkyllisiä
- Fysikaalisilta ominaisuuksiltaan halogeenit poikkeavat suuresti toisistaan
 - esim. kloori on kellanvihreää kaasua, bromi punaruskeaa nestettä ja jodi tummanharmaata kiinteää ainetta

Halogeenien käyttökohteita:

- Käytetään desifiointinaaineina
 - tappavat hyvin bakteereja
- Ilotulitusaineiden valmistus ja rakettien polttoaineseokset
 - suuri hapetuskyky
- Titaanin jalostus ja PVC-muovin valmistus (ei saa polttaa!)
HCl-happo
- Hammastahna sisältää pieniä määriä fluoridi-ioneja
- Valmistetaan halogeenilamppuja
 - esim. autojen ja lentokenttien valot
 - voimakkaita ja kohdistettuja