



# HIILIDIOKSIDI KUPLAT

**KOHDERYHMÄ:** Työ soveltuu kaiken ikäisille. Vanhempien oppilaiden kanssa työ voidaan tehdä demona tai hauskana välityönä muiden töiden lomassa.

**KESTO:** Alakoululaisten kanssa 20 min, vanhempien noin 10 min.

**MOTIVAATIO:** Kuplien tekeminen on hauskaa!

**TAVOITE:** Herättää kysymyksiä olomuodoista ja niiden muutoksista. Havainnollistaa kaasuja. Tuoda lisäiloa kemian opiskeluun!

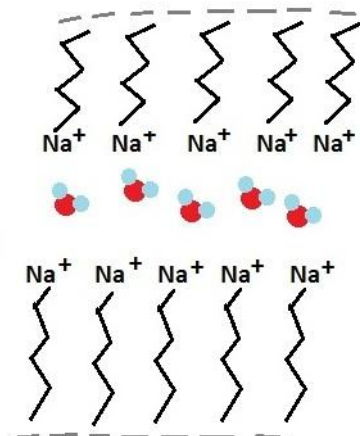
**AVAINSANAT:** Olomuodon muutokset – Kaasut – Lämpötila - Pintajännitys

## TAUSTA

Kuivajää on kiinteää hiilidioksidia, jonka lämpötila on  $-78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Huoneenlämmössä kiinteä hiilidioksidi sublimoituu suoraan kaasuksi. Hiilidioksidi kaasun muodostus voidaan havaita kuplina lisättäessä kuivajäätä veteen. Syntynyt kaasu on kylmää, joten se laskee astian sisällä ja sen ympärillä olevan ilman lämpötilaa. Ilmassa oleva vesihöyry tiivistyy astian, mikä voidaan havaita vaaleana utuna. Sama reaktio syntyy taivaalla, kun ilman vesimolekyylit muodostavat kylmemmissä ilmakerroksissa pilviä.

Pintajännitys on kuin nesteen iho. Se on voima, joka syntyy vesimolekyylien välille ja pitää niitä yhdessä. Kun pintajännitys pienenee saippuan vaikutuksesta, seoksen pintaa voi venyttää puhaltamalla.

Pallon pinnalla on saippuamolekyylejä kahdessa kerroksessa, niin että niiden väliin jää vesimolekyylejä. Saippuan poolinen pää osoittaa vesimolekyylejä kohti. Kun palloa puhaltaa, saippua kalvo venyy. Kalvon sisällä olevat vesimolekyylit vaikuttavat toisiinsa vetysidoksin ja pitävät kalvoa koossa. Lopulta siitä irtoaa kupla. Vapautunut kupla muotoutuu aina pienimpään mahdolliseen muotoonsa, palloksi! Kalvo menee rikki esimerkiksi kosketuksesta kun saippuamolekyylit menevät epäjärjestykseen.



Kalvon pinta

## POHDITTAVAKSI ENNEN TYÖTÄ

Onko hiilidioksidi kevyempää vai painavampaa kuin ilma? Entäs vesihöyry?

Miksi?

## REAGENSIT:

- 🔗 Kuivajää
- 🔗 Vesi
- 🔗 Saippua – vesiliuos  
(elintarvikeväriä)

## TYÖTURVALLISUUS

Kuivajäätä käsitellessä tulee käyttää asianmukaisia suojakäsineitä!

## TARVIKKEET:

- 🔗 Imupullo
- 🔗 Letku
- 🔗 (Suppilo)
- 🔗 Pyyhe/käsipaperia
- 🔗 Astia saippualliuokselle
- 🔗 Tasareunainen pyöreä astia, esim. vesihaude



### TYÖOHJE 1:

Täytä imupullo puolilleen vedellä (lisää elintarvikeväriä halutessasi).

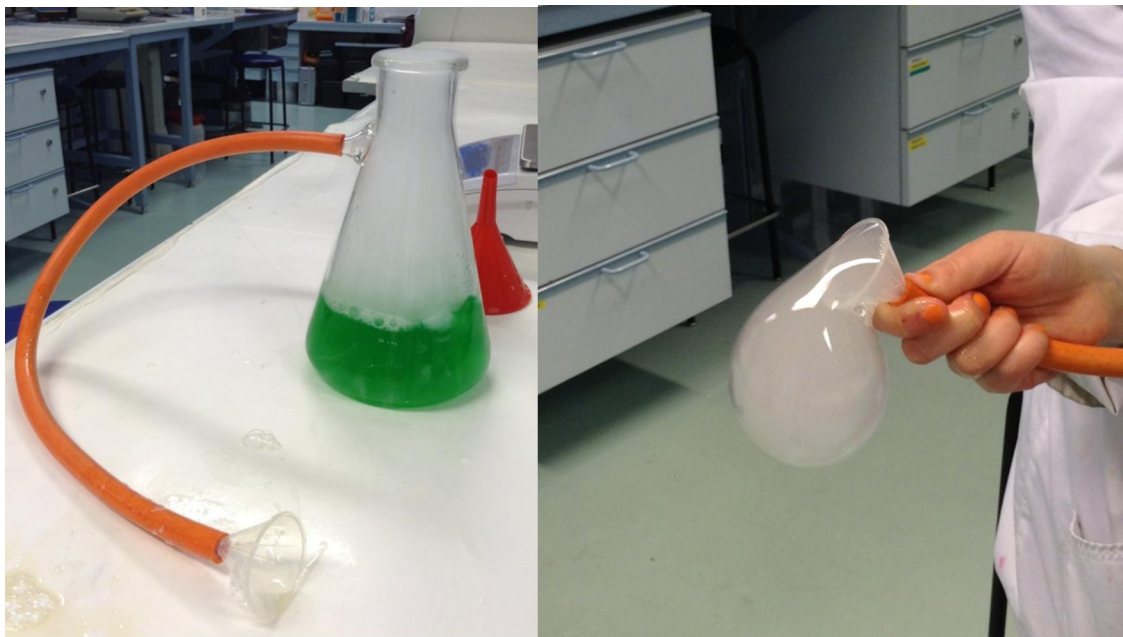
Kiinnitä imupulloon letku (ja letkun päähän suppilo).

Lisää palanen kuivajäätä imupulloon.

Upota suppilo/letkun pää saippualliuokseen. (Huom! älä pidä tällöin kättä imupullon suuaukolla)

Peitä imupullon suuaukko kädellä.

Pudota syntyneet kuplat pyyhkeen päälle, jolloin ne pysyvät kauemmin koossa.



Työ voidaan suorittaa joko yksin tai parin kanssa. Parityötä tehtäessä toinen huolehtii imupullon suuaukon sulkemisesta ja toinen kuplien tekemisestä.

### TYÖOHJE 2:

Laita tasareunaiseen pyöreään astiaan vettä ja palanen kuivajäätä. (lisää elintarvikeväriä halutessasi)

Kasta käsipaperi saippualliuokseen ja kostuta sillä astian reunat

Vedä käsipaperia hitaasti astian yllä jolloin sen pinnalle muodostuu saippuakupla.

