



# Vihreä tehdas

## Tarvikkeet

### Tavarat

- 3 petrimaljaa
- 1 pieni ja matala reaktioastia (esim. pieni korkki tai tyhjä tablettikeno)
- 1 muovinen teelusikka tai muovinen mikrospaatteli
- 2 koeputkea
- sinitarraa
- 3 isoa keitinlasia (esim. 600 ml) tai lasipurkkia (hieman koeputkea korkeampia)

### Reagenssit

- $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (natriumsulfiitti)
- $\text{HCl}$  2 M (suolahappo)
- BTS-indikaattoriuos
- $\text{CaO}$  (kalsiumoksidi)

## Työturvallisuus / Huomioita ohjaajalle

Suojalasit, suojatakki ja suojahanskat!

Suolahappo on syövyttävä aine, huuhtelee roiskeet runsaalla vedellä! Tarvittaessa lääkäriin.

Kalsiumoksidi,  $\text{CaO}$  on syövyttävä aine reagoidessaan veden kanssa, huuhtelee roiskeet runsaalla vedellä.

Reaktiotuotteena syntyvä rikkidioksidi ärsyttää hengitysteitä, työ on hyvä tehdä vetokaapissa.

Työssä syntyneet jätteet voi huuhdella viemäriin runsaalla vedellä.



## Pohdittavaksi ennen työtä

Tutki asuinalueesi tuotantolaitoksia. Mitä päästöjä niistä tulee?

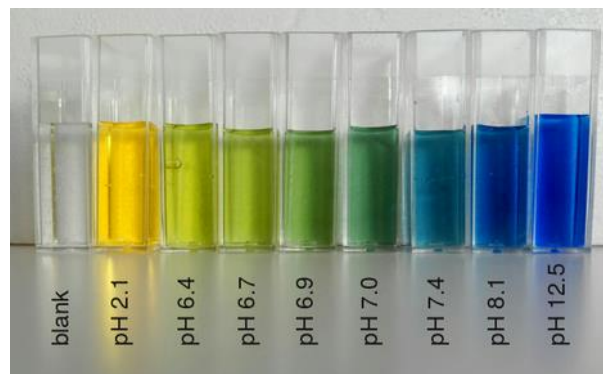
Miten syntyvät reaktiotuotteet vaikuttavat ympäristöön? Tutki niiden kulkeutumista ja kertymistä.

## Tausta

Työssä havainnollistetaan kolmen eri tuotantolaitoksen vaikutusta lähiympäristöön ja rikkipäästöjen vaikutusta ympäristön happamuuteen ja hyvinvointiin. Pieni reaktioastia kuvaa tehdasta ilman savupiippua ja koeputki tehdasta, jossa on savupiippu. Kolmannessa tehtaassa savupiipussa on kemikaalia, joka sitoo haitallisia reaktiotuotteita estäen niiden pääsyä ympäristöön. Indikaattoripisarat kuvaavat kasveja.

Indikaattorit ovat eri värisiä eri pH-arvoisissa liuoksissa. Niitä käytetään osoittamaan muutoksia happamuudessa. BTS:n värinmuutokset ovat

Hapan	Neutraali	Emäksinen



Kuva 1. BTS-indikaattorin värit näyteastioissa. GregorTrefalt CC BY-SA 4.0



## Kokeellinen osio / Työn suoritus

Rakenna tehtaat valmiiksi:

1. Laita pieni reaktioastia, kuten korkki keskelle petrimaljaa sinitarralla.
2. Tee sama koeputkille.

Lisää reagenssit:

1. Laita teelusikan kärjellinen natriumsulfiittia korkkiin ja koeputkiin
2. Lisää kolmannen tehtaan koeputkeen 1/3 lusikallista CaO:a
3. Pipetoi petrimaljoille pieniä tippoja indikaattoriliuosta reaktioastioiden ympärille
4. Pipetoi 3–4 tippaa suolahappoa kaikkiin reaktioastioihin mahdollisimman samanaikaisesti ja peitä tehtaat keitinlaseilla.

Havainnoi mitä tapahtuu vertaillen tehtaita toisiinsa!



## Pohdinta työn jälkeen

Kirjoita jokaiselle aineelle tasapainotetut reaktioyhtälöt:

Rikkidioksidin muodostuminen

Rikkidioksidin reaktio veden kanssa (indikaattoriliuoksessa)

Kalsiumoksidin liukeneminen

Neutraloitumisreaktio

Millainen vaikutus savupiipuilla oli?

Miten havaitsemasi ilmiöt näkyvät luonnossa?

Pohdi, miten tehtaissa syntyvää rikkidioksidin määrää voidaan vähentää.



**Kemianluokka  
Gadolin**

