



VIHREÄ TEHDAS

KOHDERYHMÄ: Työ soveltuu yläkouluun kurssille elollinen luonto ja yhteiskunta. Tällöin reaktioyhtälöistä voi jättää osan käsittelemättä. Lukiossa työtä sopii kursseille KE1 ja KE5.

KESTO: 45 min.

MOTIVAATIO: Olet rakentamassa tehdasta kotisi lähelle. Minkälaiset savupiiput valitsisit tehtaaseesi?

TAVOITE: Työn tavoitteena on tutkia teollisuudessa syntyvän rikkidioksidin vaikutusta ympäristöön sekä pohtia keinoja rikkidioksidipäästöjen vähentämiseksi mikro- tai semimikrovälineitä käyttäen.

AVAINSANAT: Ympäristö – Saasteet – Kemiallinen reaktio - Neutraloituminen – Teollisuus

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.

POHDITTAVAKSI ENNEN TYÖTÄ

Tutki asuinalueesi tuotantolaitoksia. Mitä päästöjä niistä tulee?

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

REAGENSIT

- 🔥 Na_2SO_3 (natriumsulfiitti)
- 🔥 HCl 2 M (suolahappo)
- 🔥 BTS-indikaattoriliuos
- 🔥 CaO (kalsiumoksidi)

TYÖTURVALLISUUS JA JÄTTEIDEN KÄSITTELY

Suojalasit, suojatakki ja suojahanskat!

Suolahappo on syövyttävä aine.
Huuhtelee roiskeet runsaalla vedellä!

Tarvittaessa lääkäriin.

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

Työssä syntyneet jätteet voi huuhdella viemäriin runsaalla vedellä.



TARVIKKEET

- 🔥 3 petrialjaa
- 🔥 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 (astioiden on oltava hieman koeputkea korkeampia)

TYÖN SUORITUS

Laita pieni reaktioastia petrialjan keskelle. Käytä tarvittaessa sinitarraa apuna.

Laita koeputki sinitarran ja tarvittaessa myös jonkun muun tuen (esim. korkin) avulla pystyyn keskelle toista petrialjaa. Toista sama kolmannella koeputkella.

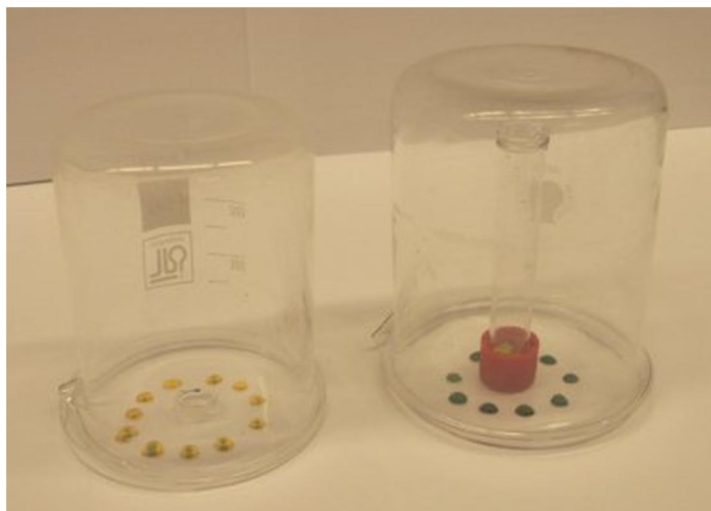
Laita teelusikankärjellinen (tai kolme mikrospaattelillista) natriumsulfiittia pieneen reaktioastiaan sekä koeputkeen.

Lisää toiseen koeputkeen 1/3-1/2 teelusikallista CaO :a.

Pipetoi petrialjaan pieniä tippoja indikaattoriliuosta reaktioastioiden ympärille.

Pipetoi 3 - 4 tippaa suolahappoa kaikkiin reaktioastioihin mahdollisimman samanaikaisesti. Laita isot keitinlasit tai lasipurkit petrialjojen päälle heti hapon lisäyksen jälkeen.

Mitä tapahtuu? Vertaile tehtaita ja niiden vaikutusta indikaattoriin. Pohdi niiden merkitystä.





HAVAINNOT

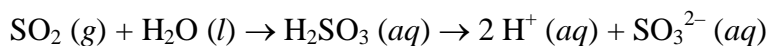
Vertaile tehtaita ja niiden vaikutusta indikaattoriin. Kirjaa havainnot vihkoosi.

REAKTIOT

Rikkidioksidin muodostuminen



Rikkidioksidin reaktio veden kanssa (indikaattoriliuos)



Kalsiumoksidin liukeneminen

Rikkidioksidin liukeneminen

Neutraloitumisreaktio

POHDINTAA TYÖN JÄLKEEN

Miten havaitsemasi ilmiöt näkyvät luonnossa?

Järvien kasvi- ja kalakantojen pieneminen. Metsän aluskasvillisuuden häviäminen, neulaskadot. Luonnon monimuotoisuuden pieneminen ekologisten lokeroiden tuhoumisena.

Pohdi, miten tehtaissa syntyvää rikkidioksidin määrää voidaan vähentää?

Rikin poisto ennen polttoprosessia tai tehtaan piipun päähän rikin poisto. Poisto tapahtuu savukaasun johtamisena kalsium-liuoksen läpi, jolloin syntyy kipsiä.