Jäteveden puhdistuksen demo

Jäteveden valmistuksen tarvikkeet

Yleiset tarvikkeet

- 1,5 litran läpinäkyvä kannu
- sekoituslusikka/kauha
- sakset muovin silppuamiseen
- eri kokoisia mittoja (tl, rkl, dl)

Tunnin aikana sekoitettavan ”jäteveden” tarvikkeet

- noin 1,2 litraa haaleaa vettä
- 2 rkl maitojauhetta
- 2 rkl puutarhalannoitetta (jauhemainen)
- 1 dl keltaiseksi värjättyä vettä (esim. keltainen karamelliväri)
- muutama tippa sinistä karamelliväriä
- ½ dl silputtua muovia (esim. muovipussista leikattuja pieniä paloja)

Määrä on laskettu riittämään kuudelle ryhmälle.

Opettajan ohje jäteveden valmistukseen

Ota jäteveden pohjaksi hanasta haaleaa vettä. Lisää veteen oppilailta saatujen vastausten jälkeen seuraavat aineet:

- maitojauhetta kuvaamaan viemäriin meneviä pesuaineita/saippuoita
- lannoitejauhetta kuvaamaan ulostetta
- keltaiseksi värjättyä vettä kuvaamaan virtsaa
- sinistä karamelliväriä kuvaamaan kemikaaleja
- silputtua muovia kuvaamaan viemäriin meneviä roskia, joita ei oikeasti kuuluisi laittaa sinne (silputtua muovia)

Jätevesi jätetään seisomaan hetkeksi valmistuksen jälkeen.

Oppilaiden tekemän puhdistuskokeen tarvikkeet

Jokaiselle ryhmälle:

- 2 muovista keitinlasia
- 1 siivilä
- 1 lusikka

Yhteiseen käyttöön:

- alunaa (kaliumalumiinisulfaatti)
- pieni mittalusikka (0,5 ml annosteluun)

Oppilaiden tekemä jäteveden puhdistuskoe

Vaihe 1: Kiintoaineen poisto, mekaaninen puhdistus

Kun ryhmillä on tarvittavat materiaalit kaada jokaiselle ryhmälle jätevettä toiseen keitinlasiin. Sopiva määrä on n. puoli lasillista.

Pyydä oppilaita ensin siivilöimään jätevedestä kiinteät ainekset siivilällä eli kaatamaan vesi siivilän läpi toiseen astiaan. Siivilään tarttuu vedessä ollut muovisilppu. Kierrä oppilaiden luona siivilöinnin jälkeen. Jos jonkun ryhmän siivilään on jäänyt paljon lannoitejauhoa (näin käy, jos vesi kaadetaan siivilän läpi hitaasti), kaada siivilään hieman puhdasta vettä, jotta kaikki lannoite menee läpi siivilästä. Siivilään on tarkoitus jäädä vain muovisilppua.

Mitä tapahtui?

Selitä:

- Mekaanisessa puhdistuksessa kiintoaineet, kuten muoviroskat, jäävät kiinni siivilään/välppiin.

Vaihe 2: Kemiallinen puhdistus

Pyydä oppilaita siirtämään siivilä tyhjän purkin päälle. Sen jälkeen annostele jokaiselle ryhmälle alunaa mittalusikalla 0,5 ml jäteveden joukkoon.

Pyydä oppilaita sekoittamaan eli ilmastamaan vettä. Noin 10 sekuntia riittää, mutta pidemmästäkään sekoittamisesta ei ole haittaa.

Pyydä oppilaita jättämään jätevesi pöydälle selkiytymään ja katsomaan mitä tapahtuu.

Mitä tapahtui?

Veteen lisätty kemikaali (aluna) saostaa jätevedessä olevaa likaa, etenkin fosforia. Saostunut fosfori ja kiintoaines kuten jäteveden mukana kulkeutuvat kakka- ja vessapaperihippuset, muodostavat hiutaleita. Ne laskeutuvat astian pohjalle ja voidaan poistaa vedestä.

Jäljelle jää vettä, joka ei ole vielä täysin puhdasta. Jäteveden puhdistamolla tämä vesi jatkaisi bakteerien puhdistettavaksi eli biologiseen puhdistukseen. Tätä vaihetta ei voida toteuttaa luokassa.

Suojautuminen ja siivous

- talouspaperia tai rätti
- roskapussi
- mahdolliset suojakäsineet
- tiskiharja ja tiskiaine välineiden puhdistamiseen.

Oppitunnin jälkeen

- Kaada koejätevedet viemäriin runsaalla vedellä huuhdellen.
- Kerää muoviroskat sekajätteeseen.
- Pese ja kuivaa välineet.
- Säilytä kemikaalit alkuperäispakkauksissaan lukitussa kaapissa koulun kemikaaliohjeiden mukaisesti.

Turvallisuus

- Kokeessa käytetään elintarvike- ja kotitalouskäyttöön tarkoitettuja aineita sekä pientä määrää alunaa. Jätevesi on mallinnettu seos eikä sisällä oikeaa jätevettä.
- Huomioi mahdolliset maitoallergiat tai -yliherkkyydet, koska kokeessa käytetään maitojauhetta. Oppilaiden ei tule maistaa tai juoda koemateriaaleja.

Kuvia työvälineistä ja kokeen eri vaiheista



Kuva 1. Jäteveden tekemiseen ja puhdistukseen tarvittavia materiaaleja.



Kuva 2. Jäteveden puhdistus: Kiintoaineiden siivilöiminen pois jätevedestä.



Kuva 3. Jäteveden puhdistus: Jäteveteen lisätään aluna ja vettä sekoitetaan lusikalla.



Kuva 4. Jäteveden puhdistus: Aluna saostaa veteen liuenneita aineita takaisin kiinteään muotoon.



Kuva 5. Jäteveden puhdistus: Kokeen lopputulos.