

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## Alat: Igre s odpadním muljem

Za vas smo pripravili ilustrativan alat koji će vam omogućiti da ispitete ponašanje kanalizacijskog mulja u dvije situacije – u prisutnosti deterdženta i boje. Nastoji se ilustrirati važnost kanalizacijskog mulja koji aktivno eliminira zagađivače putem fizičke adsorpcije i mikrobne razgradnje (biorazgradnja).

### I) DETERDŽENT

Vrijeme:	Okruženje:
15-30 minuta	bilo gdje, idealno stol

### Potrebna oprema i materijali:

- 2x cilindar od 1000 ml (visok)
- Čaša od 400 ml
- čajna žličica
- baterijski motor sa 2 cijevi
- šprica
- plastični pladanj/pladanj
- Proljeće
- 200 ml aktivnog mulja
- 800 ml vode (mlake)

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## Postupak:

- 1) Prvo pripravljamo proljetnu otopinu. U čašu od 400 ml stavite 1 žličicu proljeća i polako ulijte niz stijenku 200 ml vode. Polako promiješajte otopinu.  
***PAŽNJA! Dodavanje vode i miješanje mora biti jako sporo, jer ne želimo da otopina stvara previše mjehurića.***
- 2) Dodajte 200 ml mulja u prvi cilindar od 1000 ml i dodajte 200 ml vode. Stavite 400 ml vode u drugi cilindar od 1000 ml.
- 3) Stavite cilindre na plastični pladanj kako biste spriječili proljevanje. Dodamo cijevi u oba cilindra i uključimo aerator.
- 4) Pokus započinjemo dodavanjem 1 ml naše otopine opruge u oba cilindra i pustimo da neko vrijeme mjehuri.  
***Promatramo kako se stvara pjena u oba cilindra, ali je to intenzivnije u samoj vodi.***
- 5) Postupno dodajte 0,2 ml otopine opruge u oba cilindra i promatrajte što se događa. Dodavanje 0,2 ml ponavljamo još 2 puta (odnosno u jedan cilindar dodamo ukupno 1 ml + 0,2 ml + 0,2 ml + 0,2 ml otopine).  
***Nakon daljnjih dodavanja, uočavamo intenzivno stvaranje pjene sa samom vodom, ali postupno uočavamo i više pjene s cilindrom s muljem.***  
***Počinja se planirati kapacitet i sposobnost obrade posude za mulj.***
- 6) Pustit ćemo da sve mjehuri koliko treba, a u međuvremenu možemo komentirati što se događa.
- 7) Zatim isključimo aeratore, pustimo da se preopterećeni mulj slegne, a možemo mu se kasnije vratiti i pokazati kako se regenerirao.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

### Ono što opažamo:

Tijekom pokusa možemo primijetiti da se u cilindru s muljem ne stvara toliko mjehurića, a istovremeno nestaju brže nego u cilindru sa samo vodom. To se događa zbog adsorpcije površinski aktivnih tvari na čestice mulja i njihove biorazgradnje od strane mikroorganizama.

1) Pripremljena proljetna otopina.



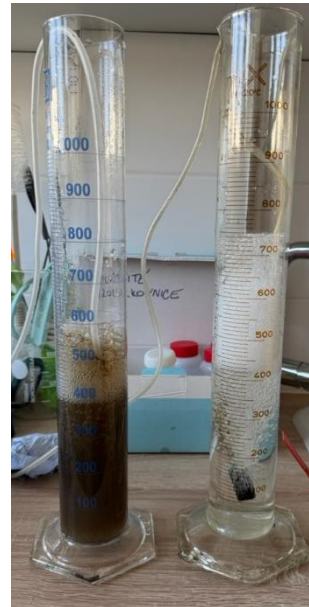
2) Cilindri za doziranje prije prozračivanja.



3) Cilindri za doziranje tijekom prozračivanja.

4) Dodatak 1 ml otopine izvora.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.



5) Nakon trećeg dodavanja 0,2 ml  
opružne otopine.

6) Kraj eksperimenta.



Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## II) BOJA

<b>Vrijeme:</b>	<b>Okruženje:</b>
15-30 minuta	bilo gdje, idealno stol

### Potrebna oprema i materijali:

- 2x cilindar od 1000 ml (visok)
- Čaša od 400 ml
- čajna žličica
- baterijski motor sa 2 cijevi
- plastični pladanj/pladanj
- kurkuma (začin u prahu)
- 200 ml aktivnog mulja
- 800 ml TOPLE vode

### Postupak:

- 1) Prvo pripremamo otopinu kurkume. Stavite 2 žličice kurkume u čašu od 400 ml i dodajte 200 ml tople vode. Polako promiješajte otopinu.

***Kurkuma je hidrofobna, pa će ostati na površini. Prije ulijevanja u cilindre potrebno ga je promiješati.***

- 2) U prvi cilindar od 1000 ml dodajte 200 ml mulja i dodajte 200 ml tople vode. Stavite 400 ml tople vode u drugi cilindar od 1000 ml.
- 3) Stavite cilindre na plastični pladanj kako biste spriječili proljevanje. Dodamo cijevi u oba cilindra i uključimo aerator.
- 4) Eksperiment ćemo započeti dodavanjem 200 ml naše otopine kurkume u oba cilindra i pustiti da se prozrači neko vrijeme (oko 5 minuta, možda čak i 10 minuta). Ovdje možemo ispuniti vrijeme razgovorom o tome što se događa i što želimo promatrati.

***Promatramo kako se u oba cilindra stvara malo pjene.***

- 5) Isključujemo aeraciju, možemo i izvaditi cijevi. Ostavite da se slegne i pratite rezultat.

***Zahvaljujući toploj vodi, taloženje bi trebalo odmah nastupiti. Kod hladne vode taloženje ne bi bilo tako intenzivno i trajalo bi nepotrebno dugo.***

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

### Ono što opažamo:

Tijekom eksperimenta možemo primijetiti da svijetložuta boja u cilindru mulja postupno blijedi. To se događa zbog adsorpcije na čestice mulja i biorazgradnje mikroorganizmima. Suprotno tome, cilindar sa samo vodom je tamno narančast, a neotopljeni ostaci kurkume talože se na dnu.

1) Pripremljena otopina kurkume.



2) Stanje prije prozračivanja i nanošenja boje.



3) Stanje tijekom prozračivanja.

4) Taloženje.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.



### Kontrolní popis:

- Kutija s poklopcem
- 4x cilindar od 1000 ml
- 2x čaša od 500 ml
- 2x lopatica/žlica
- 10x štrcaljka
- 2x plastična plitka kutija
- 4x baterijski motor
- 24 AA baterije
- Crni produžni kabel (5 utičnica, 5 m)
- LED svjetlo
- Staklenka (1,35 L)
- 2x vrećice s kurkumom

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

