

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

Narzędzie: Gry z osadami ściekowymi

Przygotowaliśmy dla Ciebie poglądowe narzędzie, które pozwoli Ci zbadać zachowanie osadów ściekowych w dwóch sytuacjach – w obecności detergentu i barwnika. Celem pracy jest zilustrowanie znaczenia osadów ściekowych, które aktywnie eliminują zanieczyszczenia poprzez fizyczną adsorpcję i degradację mikrobiologiczną (biodegradację).

I) DETERGENT

Czas:	Środowisko:
15-30 minut	gdziekolwiek, najlepiej na stole

Potrzebny sprzęt i materiały:

- 2x cylinder 1000 ml (wysoki)
- Zlewka o pojemności 400 ml
- tyżeczka
- silnik akumulatorowy z 2 rurkami
- strzykawka
- plastikowa taca/taca
- Wiosna
- 200 ml osadu czynnego
- 800 ml wody (letniej)

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

Procedura:

- 1) Najpierw przygotowujemy rozwiązanie wiosenne. Do zlewki o pojemności 400 ml wsypać 1 łyżeczkę wiosny i powoli wlać po ściance 200 ml wody. Mieszaj roztwór powoli.

UWAGA! Dodawanie wody i mieszanie musi być bardzo powolne, gdyż nie chcemy, aby w roztworze utworzyło się zbyt dużo pęcherzyków.

- 2) Do pierwszego cylindra o pojemności 1000 ml dodać 200 ml osadu i dodać 200 ml wody. Do drugiego cylindra o pojemności 1000 ml wlej 400 ml wody.
- 3) Umieścić butle na plastikowej tacy, aby zapobiec rozlaniu. Do obu cylindrów dodajemy rurki i włączamy aerator.
- 4) Eksperyment rozpoczynamy od dodania po 1 ml naszego roztworu sprężynowego do obu cylindrów i pozostawienia na chwilę do bulgotania.

Obserwujemy, jak w obu cylindrach tworzy się piana, jednak w samej wodzie jest ona bardziej intensywna.

- 5) Stopniowo dodawaj po 0,2 ml roztworu sprężynowego do obu cylindrów i obserwuj, co się stanie. Dodawanie 0,2 ml powtarzamy jeszcze 2 razy (czyli w sumie do jednego cylindra dodajemy 1 ml + 0,2 ml + 0,2 ml + 0,2 ml roztworu).

Po kolejnych dodaniach obserwujemy intensywne tworzenie się piany z samą wodą, ale stopniowo obserwujemy także zwiększenie piany przy cylindrze z osadem. Zaczyna się planować pojemność i możliwość przerobu stoika na osad.

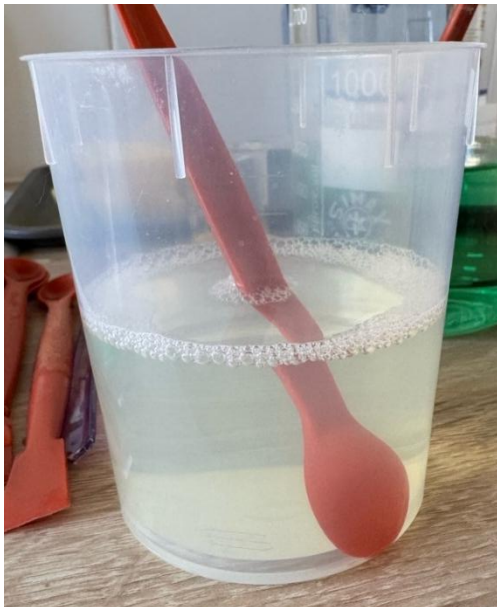
- 6) Pozwolimy, żeby wszystko kwitło tak długo, jak będzie trzeba, a w międzyczasie będziemy mogli komentować, co się dzieje.
- 7) Następnie wyłączamy aeratory, pozwalamy osadowi przeciążonemu osiąść, a później możemy do niego wrócić i pokazać, jak się zregenerował.

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

Co obserwujeme:

Podczas eksperymentu możemy zaobserwować, że w cylindrze z osadem tworzy się mniej pęcherzyków, a jednocześnie znikają one szybciej niż w cylindrze z samą wodą. Dzieje się tak na skutek adsorpcji substancji powierzchniowo czynnych na cząstkach osadu i ich biodegradacji przez mikroorganizmy.

1) Przygotowane rozwiązanie wiosenne.



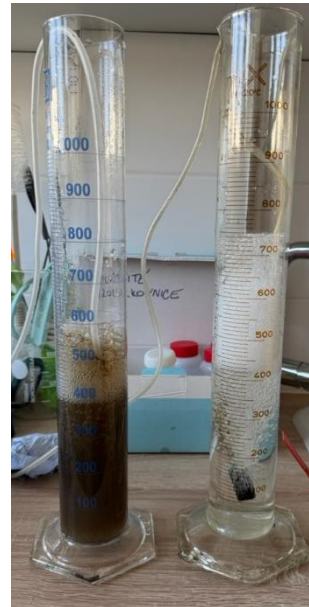
2) Cylindry dozujące przed napowietrzeniem.



3) Cylindry dozujące podczas napowietrzania.

4) Dodanie 1 ml roztworu wiosennego.

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



5) Po třecím dodání 0,2 ml roztvoru
wiosennego.

6) Koniec eksperymentu.



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

II) BARWNIK

Czas:	Środowisko:
15-30 minut	gdziekolwiek, najlepiej na stole

Potrzebny sprzęt i materiały:

- 2x cylinder 1000 ml (wysoki)
- Zlewka o pojemności 400 ml
- łyżeczka
- silnik akumulatorowy z 2 rurkami
- plastikowa taca/taca
- kurkuma (przyprawa w proszku)
- 200 ml osadu czynnego
- 800 ml CIEPŁEJ wody

Procedura:

- 1) Najpierw przygotowujemy roztwór kurkumy. Do zlewki o pojemności 400 ml wsyp 2 łyżeczki kurkumy i zalej 200 ml ciepłej wody. Mieszaj roztwór powoli.

Kurkuma jest hydrofobowa, więc pozostanie na powierzchni. Należy go wymieszać przed wlaniem do cylindrów.

- 2) Do pierwszego cylindra o pojemności 1000 ml dodać 200 ml osadu i dodać 200 ml ciepłej wody. Do drugiego cylindra o pojemności 1000 ml wlej 400 ml ciepłej wody.
- 3) Umieścić butle na plastikowej tacy, aby zapobiec rozlaniu. Do obu cylindrów dodajemy rurki i włączamy aerator.
- 4) Eksperyment zaczniemy od dodania po 200 ml naszego roztworu kurkumy do obu cylindrów i pozostawienia na chwilę do napowietrzenia (około 5 minut, może nawet 10 minut). Tutaj możemy wypełnić czas rozmową o tym, co się dzieje i co chcemy obserwować.

Obserwujemy, jak w obu cylindrach tworzy się niewielka ilość piany.

- 5) Wyłączamy napowietrzanie, możemy też wyjąć rurki. Pozwól mu się uspokoić i monitoruj wynik.

Dzięki ciepłej wodzie sedymentacja powinna nastąpić natychmiast. W przypadku zimnej wody sedymentacja nie byłaby tak intensywna i trwałaby niepotrzebnie długo.



Ministerstvo životního prostředí



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

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

Co obserwujeme:

Podczas eksperymentu możemy zaobserwować, że jasnożółty kolor w cylindrze z osadem stopniowo zanika. Dzieje się tak na skutek adsorpcji na cząstkach osadu i biodegradacji przez mikroorganizmy. I odwrotnie, cylinder z samą wodą ma kolor ciemnopomarańczowy, a nierozpuszczone pozostałości kurkumy osiadają na dnie.

1) Przygotowany roztwór kurkumy.



2) Stan przed napowietrzeniem i nalożeniem barwnika.



3) Stan podczas napowietrzania.

4) Sedymentacja.

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



Lista kontrolna:

- Pudětka z pokrywką
- 4 cylindry o pojemności 1000 ml
- 2x zlewka 500 ml
- 2x szpatułka/tyżka
- 10x strzykawka
- 2x plastikowe płytkie pudětko
- 4x silnik akumulatorowy
- 24 baterie AA
- Przedłużacz czarny (5 gniazd, 5 m)
- Światło LED
- Stoik (1,35 L)
- 2x torebki z kurkumą

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

