

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

Herramienta: Juegos con lodos de depuradora

Hemos preparado para usted una herramienta ilustrativa que le permitirá examinar el comportamiento de los lodos de depuradora en dos situaciones: en presencia de detergente y colorante. El objetivo es ilustrar la importancia de los lodos de depuradora, que eliminan activamente los contaminantes mediante adsorción física y degradación microbiana (biodegradación).

I) DETERGENTE

Tiempo:	Ambiente:
15-30 minutos	en cualquier lugar, idealmente una mesa

Equipos y materiales necesarios:

- 2 cilindros de 1000 ml (altos)
- vaso de 400ml
- una cucharadita
- motor de batería con 2 tubos
- jeringuilla
- bandeja/bandeja de plástico
- Primavera
- 200 ml de lodos activados
- 800 ml de agua (tibia)

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

Procedimiento:

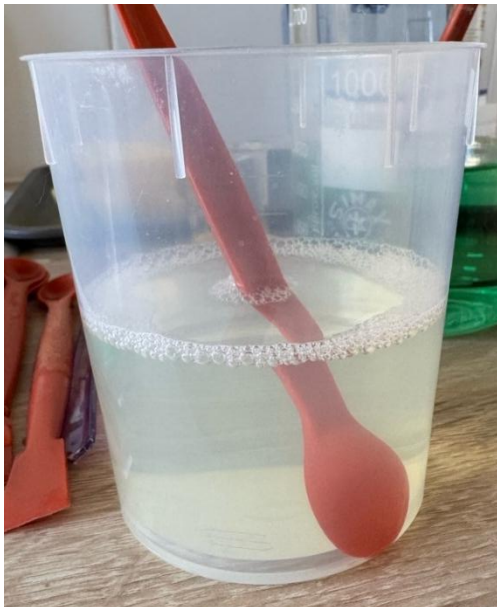
- 1) Primero, preparamos la solución de primavera. Ponga 1 cucharadita de manantial en un vaso de precipitados de 400 ml y vierta lentamente 200 ml de agua por la pared. Revuelva la solución lentamente.
¡ATENCIÓN! La adición de agua y la mezcla deben ser muy lentas, ya que no queremos que en la solución se formen demasiadas burbujas.
- 2) Añadir 200 ml de lodo al primer cilindro de 1000 ml y añadir 200 ml de agua. Ponga 400 ml de agua en el segundo cilindro de 1000 ml.
- 3) Coloque los cilindros en una bandeja de plástico para evitar derrames. Agregamos tubos a ambos cilindros y encendemos el aireador.
- 4) Comenzamos el experimento añadiendo 1 ml de nuestra solución de resorte a ambos cilindros y dejamos burbujear un rato.
Observamos cómo se forma espuma en ambos cilindros, pero es más intensa en el propio agua.
- 5) Agregue gradualmente 0,2 ml de solución de resorte a ambos cilindros y observe lo que sucede. Repetimos la adición de 0,2 ml 2 veces más (es decir, añadimos un total de 1 ml + 0,2 ml + 0,2 ml + 0,2 ml de solución a un cilindro).
Después de nuevas adiciones, observamos una intensa formación de espuma con el agua misma, pero gradualmente también observamos más espuma con el cilindro con lodo. Se comienza a planificar la capacidad y posibilidad de procesar la jarra de lodos.
- 6) Dejaremos que todo burbujee el tiempo que necesitemos, mientras tanto podemos comentar lo que está pasando.
- 7) Luego apagamos los aireadores, dejamos que el lodo sobrecargado se asiente y podemos volver a él más tarde y mostrar cómo se regeneró.

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

Lo que observamos:

Durante el experimento podemos observar que en el cilindro con lodo no se forman tantas burbujas y al mismo tiempo desaparecen más rápido que en el cilindro solo con agua. Esto ocurre debido a la adsorción de sustancias tensioactivas en las partículas de lodo y su biodegradación por microorganismos.

1) Solución de primavera preparada.



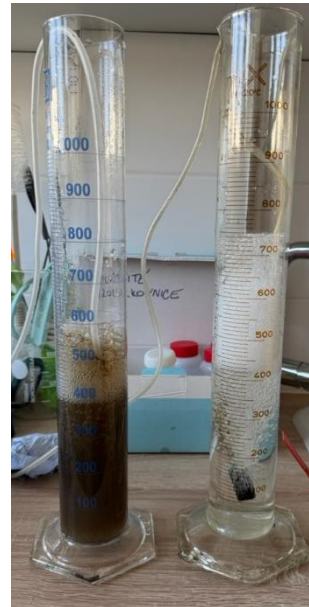
2) Cilindros dosificadores antes de la aireación.



3) Cilindros dosificadores durante la aireación.

4) Adición de 1 ml de solución primaveral.

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



5) Después de la tercera adición de 0,2 ml de solución primaveral.



6) Fin del experimento.



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

II) TEÑIR

Tiempo:	Ambiente:
15-30 minutos	en cualquier lugar, idealmente una mesa

Equipos y materiales necesarios:

- 2 cilindros de 1000 ml (altos)
- vaso de 400ml
- una cucharadita
- motor de batería con 2 tubos
- bandeja/bandeja de plástico
- cúrcuma (especia en polvo)
- 200 ml de lodos activados
- 800 ml de agua CALIENTE

Procedimiento:

- 1) Primero, preparamos una solución de cúrcuma. Pon 2 cucharaditas de cúrcuma en un vaso de precipitados de 400 ml y añade 200 ml de agua tibia. Revuelva la solución lentamente.
La cúrcuma es hidrofóbica, por lo que permanecerá en la superficie. Es necesario mezclarlo antes de verterlo en los cilindros.
- 2) Agregue 200 ml de lodo al primer cilindro de 1000 ml y agregue 200 ml de agua tibia. Ponga 400 ml de agua tibia en el segundo cilindro de 1000 ml.
- 3) Coloque los cilindros en una bandeja de plástico para evitar derrames. Agregamos tubos a ambos cilindros y encendemos el aireador.
- 4) Comenzaremos el experimento añadiendo 200 ml de nuestra solución de cúrcuma a ambos cilindros y dejando que se airee un rato (unos 5 minutos, quizá incluso 10 minutos). Aquí podemos ocupar el tiempo hablando de lo que está pasando y de lo que queremos observar.
Observamos como se forma un poco de espuma en ambos cilindros.
- 5) Apagamos la aireación, también podemos retirar los tubos. Déjelo reposar y controle el resultado.
Gracias al agua tibia, la sedimentación debería producirse inmediatamente. Con agua fría, la sedimentación no sería tan intensa y tardaría innecesariamente mucho tiempo.



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

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

Lo que observamos:

Durante el experimento, podemos observar que el color amarillo brillante del cilindro de lodo se desvanece gradualmente. Esto ocurre debido a la adsorción sobre partículas de lodo y la biodegradación por microorganismos. Por el contrario, un cilindro con sólo agua es de color naranja intenso y los restos de cúrcuma sin disolver se depositan en el fondo.

1) Solución de cúrcuma preparada.



2) Acondicionar antes de la aireación y aplicación del tinte.



3) Condición durante la aireación.

4) Sedimentación.

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



Lista de verificación:

- Caja con tapa
- 4 cilindros de 1000 ml
- 2 vasos de precipitados de 500 ml
- 2x espátula/cuchara
- 10x jeringa
- 2x caja de plástico poco profunda
- 4x motores de batería
- 24 pilas AA
- Cable de extensión negro (5 enchufes, 5 m)
- luz LED
- Tarro (1,35 L)
- 2x bolsas con cúrcuma

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

