

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

Herramienta: Planta de tratamiento de agua

Como parte del proyecto Del grifo al inodoro, hemos preparado una ayuda ilustrativa que les permitirá a usted y a sus hijos explorar los procesos tecnológicos en la planta de tratamiento de agua, gracias a los cuales sale agua potable del grifo.

I) MODELO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

Tiempo:	Ambiente:
unos 60 minutos	en cualquier lugar, idealmente una mesa más grande

Gracias a la planta potabilizadora y su tecnología, el agua potable sale del grifo de casa. Pero, ¿qué química y qué procesos preparan esa agua potable para nosotros? Esta herramienta muestra una tecnología simplificada de tratamiento de agua moderna típica de Europa Central.

La herramienta descrita (modelo de planta de tratamiento de agua) está diseñada de forma modular, por lo que es posible reorganizar las unidades tecnológicas individuales para poder demostrar una planta de tratamiento de agua específica. Para una descripción profesional de las unidades y procesos tecnológicos individuales, nos referimos a la metodología para realizar un recorrido por la planta de tratamiento de agua creada como parte del mismo proyecto.

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

Equipos y materiales necesarios:

Puede encontrar el equipo necesario en las dos cajas de plástico suministradas o puede conseguirlo usted mismo; la herramienta está preparada de tal manera que no se utiliza nada que no se pueda encontrar en un laboratorio y taller escolar normal.

El conjunto consta de una caja de plástico pequeña y otra grande; En el pequeño se encuentra todo el modelo, el grande sirve como práctico almacén de material de apoyo y complementario. Todo lo que necesita para el experimento se muestra en la imagen y se describe a continuación.

A1 – depósito que representa la fuente de agua cruda, es decir, depósito, río o pozo; En el punto de conexión del tubo hay una malla de tela que representa peines en la entrada a la tecnología de la planta de tratamiento.

A2 – tanque de mezcla (agregación) y dosificación de productos químicos (coagulante, cambio de pH)

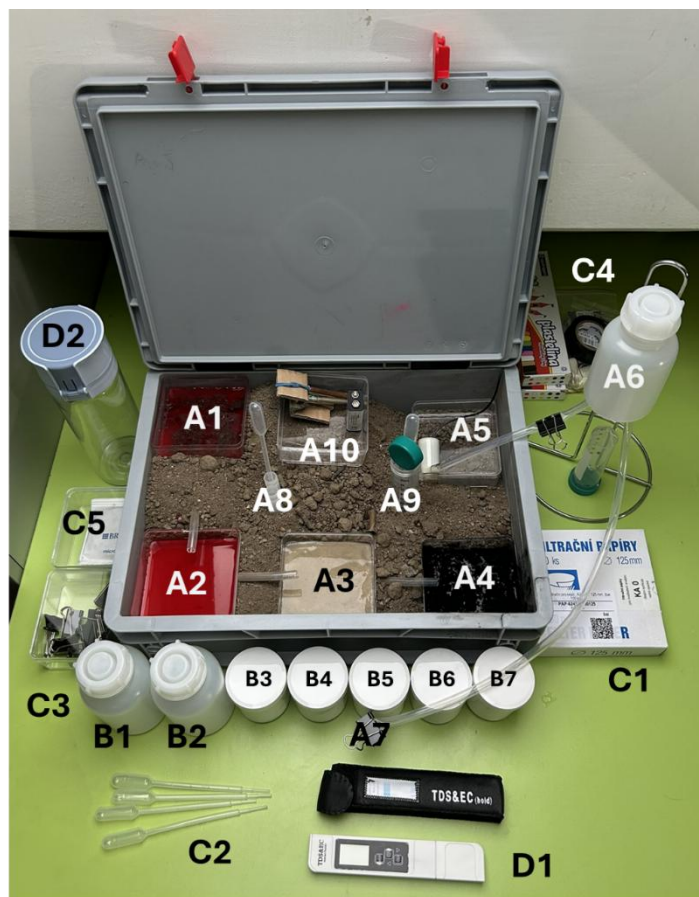
A3 – filtración de arena, se coloca una red de tela en el punto donde el agua se escurre, evitando que la arena siga fluyendo.

A4 – filtración a través de carbón activado, se coloca una red de tela en el punto de salida para evitar la salida de carbón activado hacia la acumulación.

A5 – acumulación de agua tratada con protección higiénica de hipoclorito y bomba sumergible (que representa la estación de presión automática ATS) que bombea agua al depósito; la bomba está conectada al depósito de baterías (las baterías están incluidas en el paquete)

A6 – tanque de agua sobre el suelo con un volumen de 100 ml, posibilidad de seguridad higiénica secundaria del agua

A7 – consumidor alimentado por gravedad y cerrado por una trampilla; elevando la salida del tubo a diferentes alturas, es posible simular las condiciones de presión en el consumidor



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

alimentado por gravedad (como alternativa, la relación de presión también se puede utilizar en el caso de abrir simultáneamente la trampilla del consumidor y encender la bomba sumergible)

A8 – dos tanques dosificadores de químicos (ajuste de pH y coagulante)

A9 – tanque de dosificación de productos químicos para el saneamiento del agua suministrada (normalmente hipoclorito de sodio)

A10 – tanque de doble uso – posibilidad de uso como gestión de lodos para tanques de filtrado en tecnología / tanque de electrocoagulación para una demostración alternativa de coagulación sin productos químicos

B1 – botella con un volumen de 100 ml para la preparación de agua cruda (se pueden mezclar tintes, agregar tónico u otras sustancias coloidales no deseadas en el agua)

B2 – tanque para productos químicos (en caso de dilución, por ejemplo SAVA)

B3 – contenedor de tinte para la preparación de la contaminación del agua cruda (un color; otros colores en una caja de plástico grande); es un colorante alimentario y almidón de maíz, es decir, inofensivo para la salud (aun así, no recomendamos consumir agua cruda o tratada con modelos)

B4 – depósito de arena filtrante para rellenar el depósito en tecnología (otro suministro en una caja de plástico grande)

B5 - tanque de carbón activado para rellenar el tanque en tecnología (otro suministro en una caja de plástico grande)

B6 – tanque de arcilla para preparar agua cruda

B7 – depósito de sal de cocina para preparar agua cruda

C1: papel de filtro para la opción de demostrar la filtración por membrana (como alternativa a la filtración con arena que se muestra en el modelo básico)

C2: gotero reutilizable (también llamado pipeta Pasteur) para dispensar productos químicos, colorantes u otras sustancias

C3 – tapas y solapas para conexiones de tuberías dentro del modelo

C4 – accesorios técnicos para la preparación, modificaciones y posibles reparaciones de la tecnología de muestra (cintas adhesivas, plastilina para sellar, tubos, bomba sumergible de repuesto)

C5 – accesorios para la botella filtrante Brita (anillos y cartuchos de filtro de repuesto, instrucciones y más)

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

D1: analizador de pH y conductividad con instrucciones de uso; alternatively, se pueden utilizar papeles indicadores universales o sondas de electrodos ISE para determinar la eliminación de un contaminante específico

D2 - Botella de filtro Brita como ejemplo de la compacidad de la modificación en condiciones de campo (en comparación con el modelo en exhibición), los anillos de filtro de repuesto son parte del artículo C5

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

Procedimiento:

- 1) En primer lugar, es necesario crear un modelo de la planta de tratamiento de agua. Es posible utilizar la versión entregada y lista para usar descrita anteriormente; sin embargo, en el caso de un modelo de planta de tratamiento específica (que requerirá una excursión posterior), es posible modificar la tecnología del modelo (por ejemplo, eliminar la etapa de filtración mediante carbón activado o, por el contrario, agregar otro tanque de reacción).
- 2) El segundo paso es la preparación de agua cruda. La base puede ser agua del grifo con ingredientes añadidos (colorante alimentario, arena, hojas, tónico (luego el tratamiento se mostrará con luz ultravioleta), barro, arcilla, partículas de polvo, etc.) o se puede utilizar agua de la naturaleza (lo ideal es agua estancada con biomasa claramente desarrollada, cuando el tratamiento se puede ver visualmente). En cualquier caso, recomendamos preparar/recoger el agua cruda en presencia de los niños, o mejor aún, dejar que ellos completen este paso.
- 3) Al verter el agua cruda preparada en el primer tanque (marcado como A1 en el plano), comienza el proceso de tratamiento, ya que en el modelo básico toda la tecnología está concebida como flujo por gravedad.
- 4) Tome el gotero con los productos químicos apropiados (hidróxido, coagulante u otro) y gotee lentamente en el tanque de reacción (marcado como A2 en el mapa). Como resultado, comienzan a producirse reacciones químicas (incluida la llamada coagulación), a partir de las cuales se eliminan las sustancias no deseadas del filtro de arena. Es bueno no sólo verter los productos químicos en el tanque, sino también mezclarlos después; mezclar estos tanques es en realidad un proceso complejo que requiere muchos cálculos, pero en este caso una simple cuchara o espátula será suficiente.¹
- 5) El agua de los filtros de arena rebosa hacia los filtros de carbón activo y luego hacia el tanque de almacenamiento. En funcionamiento real, ambos tipos de filtros se lavan periódicamente, es decir, eliminan la suciedad. El agua usada, la llamada agua de lavado, se procesa posteriormente en la gestión de lodos. Desgraciadamente, el lavado automático no está previsto en este modelo, pero se puede simular al menos parcialmente mezclando bien la arena de vez en cuando

¹También se puede realizar la coagulación sin añadir productos químicos. En el tanque de doble uso (marcado como A10 en el plano) tienes listo un kit de electrocoagulación; lo único que tienes que hacer es conectar la batería a los electrodos y meterla en un tanque con agua tratada. Casi inmediatamente, el oxígeno comienza a desprenderse y las escamas de suciedad comienzan a acumularse en los electrodos.

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

y recogiendo el agua escurrida y vertiéndola en el depósito previsto para ello (marcado como A10 en el plano).

- 6) ¡Preste atención al nivel de agua tratada en el tanque de almacenamiento! En el momento adecuado, encienda la bomba sumergible y abra el grifo hacia el depósito de agua sobre el suelo para que el agua pueda drenar de la tecnología. Cuando haya suficiente agua en el depósito, apague la bomba y cierre el grifo. Sin embargo, no hay que olvidar la seguridad higiénica del agua suministrada, normalmente con hipoclorito de sodio (nombre comercial SAVO). Utilice el gotero para mantener el nivel de cloro en el agua en el nivel requerido (en agua del grifo, la proporción es de aproximadamente 1 ml de hipoclorito por 2 litros de agua; aquí no se puede lograr esa precisión; por lo tanto, tómelo solo como un ejemplo, no como una dosis exacta).
- 7) Ya puedes empezar a alimentar tu electrodoméstico soltando el grifo de salida del depósito. Ten en cuenta que la presión del agua que sale (y la velocidad relacionada) depende de la altura a la que sostienes el pico del tubo, hasta que en cierta altura el agua deja de salir por completo (incluso si tienes agua en el depósito, claro). Es un principio clásico de contenedores conectados, y los embalses de ciudades y pueblos funcionan según el mismo principio.
- 8) Incluso si todos los pasos tecnológicos se calculan y modelan minuciosamente, no se puede confiar únicamente en ellos. En el funcionamiento real se controlan todos los pasos tecnológicos: se toman y analizan continuamente muestras del funcionamiento. Por lo tanto, este modelo también incluye un analizador de pH y conductividad, gracias al cual puedes medir los cambios en estos parámetros a lo largo de la tecnología (en el caso de usar agua salada, medirás una conductividad alta al principio, al final debería ser significativamente menor; alternativamente, por supuesto, el cambio de color debido al colorante alimentario o la reacción a la radiación UV cuando se usa un tónico). Además del dispositivo de medición suministrado, por supuesto también puede utilizar papeles indicadores universales clásicos o electrodos ISE para medir un analito específico (por ejemplo, cloruros).

Lo que observamos:

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

Durante el experimento, podemos observar la modificación de las propiedades del agua durante la tecnología.