



L'aigua: sense brutícia ni gèrmens

OBJECTIUS

Experimentar la floculació, la filtració i la cloració i aprendre sobre els tractaments de l'aigua.



CONTEXT

El tractament de les aigües, tant per obtenir aigua potable com per depurar les aigües residuals, té un paper cabdal en la salut i la qualitat de vida i en la protecció del medi ambient. Les plantes potabilitzadores capten aigües superficials o aigües dels aqüífers i la transformen en aigua per al consum humà. La cloració de l'aigua és un exemple d'ús intel·ligent de la química a la nostra vida quotidiana. Petites quantitats de clor afegides a grans volums d'aigua potable ajuden a destruir els gèrmens, inclosos bacteris i virus. L'addició de clor a l'aigua de boca millora la salut pública en molts indrets del món.



PROCEDIMENT

Procediment per a la clarificació de l'aigua (equip de microescala)

1. Agiteu la mostra d'aigua bruta i ompliu tres quartes parts (aprox. 4-5 mL) d'un vial de mostres. Descriu i anoteu l'aspecte i l'olor de l'aigua.
2. Tapeu el vial i agiteu-lo vigorosament. Passeu la mostra al segon vial i repetiu el procés passant l'aigua d'un flascó a l'altre com a mínim dues vegades.
3. Afegiu amb la microespàtula 2 o 3 cristalls petits d'alum. Agiteu-ho suauement durant uns minuts i deixeu-ho reposar. Descriu l'aspecte i l'olor de l'aigua.
4. Construïu un filtre de sorra en una de les xeringues de 2 mL.
 - Utilitzeu la safata de plàstic i el suport per sostenir la xeringa.
 - Poseu una petita peça de cotó al fons de la xeringa.
 - Utilitzeu la part posterior de la cullereta per abocar la sorra gruixuda sobre el cotó fins a la marca d'1,5 mL i aboqueu la sorra fina a la part superior de la sorra gruixuda fins a una distància d'aproximadament 1 cm de l'extrem superior.
 - Netegeu el filtre afegint aigua potable amb la pipeta lentament i curosa i llenceu l'aigua que ha passat pel filtre.
5. Agafeu amb la pipeta la part superior de l'aigua amb l'alum, introduïu-la a poc a poc a la part superior de la xeringa i recolliu l'aigua filtrada en un vial net.
6. Compareu l'aigua tractada amb l'aigua sense tractar. Com ha canviat el tractament tant l'aspecte com l'olor de l'aigua? Anoteu els resultats.

Tractament amb carbó actiu

1. Si l'aigua filtrada encara té color, introduïu una part de la mostra d'aigua en una altra xeringa amb un cotó a la part inferior i carbó actiu fins a uns 2 cm de l'extrem superior.
2. Compareu l'aspecte i l'olor de l'aigua tractada amb l'aigua sense tractar. Anoteu els resultats i guardeu la mostra d'aigua (mínim 2 mL) per al tractament de desinfecció. Es podria beure aquesta aigua?

Tractament de desinfecció

1. Agafeu amb la xeringa exactament 2 mL de l'aigua filtrada en l'etapa anterior i introduïu-la en una cavitat gran de la safata de plàstic.
2. Agafeu amb una altra xeringa exactament 2 mL d'aigua potable i introduïu-la en una altra cavitat gran de la safata de plàstic.
3. Submergiu una tira reactiva de clor dins cadascuna de les cavitats amb aigua (una tira per a cada cavitat) i utilitzeu la carta de colors per determinar el nivell de clor lliure de l'aigua. Anoteu el resultat.
4. En el cas que no s'hagi detectat clor lliure, afegiu una gota de solució d'hipoclorit de calci, agiteu suauement durant 10 segons amb una microespàtula. Repetiu immediatament la prova amb una nova tira reactiva de clor i utilitzeu la carta de colors per determinar el nivell de clor lliure de l'aigua. Anoteu els resultats.
5. Repetiu el pas 4 i aneu afegint gotes de solució d'hipoclorit de calci fins que detecteu clor lliure. Anoteu el nombre de gotes afegides fins a detectar clor lliure.

ACTIVITATS D'APROFUNDIMENT I TREBALLS DE RECERCA

Mesura de la terbolesa

Utilitzar un làser per mesurar la terbolesa de l'aigua en les diferents etapes del tractament i comparar-la amb l'aigua potable. Càlcul del nombre de vegades que cal diluir la mostra d'aigua tèrbola fins que es comporti com l'aigua potable.

Variació en el contingut de clor lliure

- Investigació de la variació de clor lliure en l'aigua d'una piscina durant esdeveniments regulars (per exemple, el canvi de temperatura, després de la pluja, etc.).
- Monitorització de clor lliure en l'aigua potable de l'aixeta durant un període de temps.

El paper de les sals de metalls en la coagulació

Investigació del paper dels ions Al^{3+} en el procés de clarificació.



La clarificació i la desinfecció

- La **clarificació** és el procés per eliminar els residus sòlids de l'aigua natural o de deixalles i consta de quatre etapes:
 - L'**aireig** afegeix oxigen a l'aigua i permet que s'escapin els gasos atrapats a l'aigua.
 - La **coagulació** és un procés químic per depurar les aigües mitjançant el qual la brutícia i altres partícules sòlides flotants químicament «s'uneixen o s'enganxen entre elles» per formar floculs (agregats d'alum i sediments).
 - La **sedimentació** dels floculs cap al fons del recipient.
 - La **filtració** és un procés físic per depurar les aigües a través de filtres de sorra i graveta i elimina la major part de les impureses que queden a l'aigua després de la coagulació i de la sedimentació.
- La **desinfecció** és el procés utilitzat per destruir els gèrmens a l'aigua filtrada. És el procés de cloració.

