Investigación:

Turbiedad del agua

Materia:

Calidad de Agua

Perteneciente a:

Michelle Miranda Contreras

Prof.: José Chang Gómez

Turbiedad del agua

Definición:

Es el efecto óptico que se origina al dispersarse o interferirse el paso de los rayos de luz que atraviesan una muestra de agua, a causa de las partículas minerales u orgánicas que el líquido puede contener en forma de suspensión; tales como micro organismos, arcilla, precipitaciones de óxidos diversos, carbonato de calcio precipitado, compuestos de aluminio, etc. La turbiedad nos es generalmente usada como forma de control de aguas residuales crudas pero puede ser medida para caracterizar la eficiencia del tratamiento secundario una vez que, puede ser relacionada con la concentración de sólidos en suspensión.

1.- Generalidades

La turbidez es la expresión de la propiedad óptica de la muestra que causa que los rayos de luz sean dispersados y absorbidos en lugar de ser transmitidos en línea recta a través de la muestra.

La turbiedad en el agua puede ser causada por la presencia de partículas suspendidas y disueltas de gases, líquidos y sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, con un ámbito de tamaños desde el coloidal hasta partículas macroscópicas, dependiendo del grado de turbulencia. En lagos la turbiedad es debida a dispersiones extremadamente finas y coloidales, en los ríos, es debido a dispersiones normales.

La eliminación de la turbiedad, se lleva a cabo mediante procesos de coagulación, asentamiento y filtración.

La medición de la turbiedad, en una manera rápida que nos sirve para saber cuando, como y hasta que punto debemos tratar el agua para que cumpla con la especificación requerida.

La turbiedad es de importante consideración en las aguas para abastecimiento público por tres razones:

Estética: Cualquier turbiedad en el agua para beber, produce en el consumidor un rechazo inmediato y pocos deseos de ingerirla y utilizarla en sus alimentos.

Filtrabilidad: La filtración del agua se vuelve más difícil y aumenta su costo al aumentar la turbiedad.

Desinfección: Un valor alto de la turbidez, es una indicación de la probable presencia de materia orgánica y microorganismos que van a aumentar la cantidad de cloro u ozono que se utilizan para la desinfección de las aguas para abastecimiento de agua potable.

El límite máximo permisible en el agua potable es de 10 NTU (unidades de turbidez nefelométricas)

1.1.- Almacenaje de la muestra

Determine la turbidez del agua el se mide el mismo día que fue muestreada.
Si esto no es posible, las muestras se pueden conservar en la oscuridad hasta por 24 horas, refrigeradas a 4°C.
Para tiempos de almacenamientos más prolongados, la muestra se puede preservar con la adición de 1g de cloruro mercúrico por litro. (No es recomendable)

1.2.- Campo de aplicación

Este método de prueba es aplicable para la medición de turbidez en muestras de agua de uso doméstico, industrial y residual. El intervalo de medición es de 0.05 a 40 NTU.
Valores de turbidez mayores a 40 se pueden determinar, diluyendo la muestra proporcionalmente, con agua destilada.

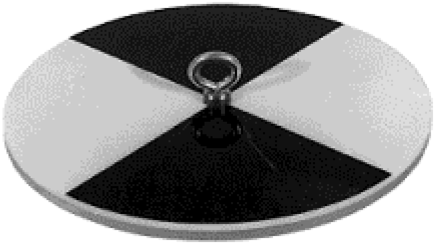
2.- Como se los mide o aparatos que se utilizan:

¿Cómo medimos la turbidez?

La turbidez se mide en NTU: Unidades Nefelométricas de Turbidez. El instrumento usado para su medida es el nefelómetro o turbidímetro, que mide la intensidad de la luz dispersada a 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua. Dichos aparatos son los que actualmente se están usando, por su mayor precisión.

La unidad usada en tiempos antiguos era las JTU (Unidades de Turbidez de Jackson), medidas con el turbidímetro de vela de Jackson. Esta unidad ya no está en uso estándar.

En lagos la turbidez se mide con un disco secchi (ver foto).



Esto es un disco blanco y negro que se deja caer en el agua atado a una cuerda.

Se anota la profundidad que el disco alcanza hasta que se pierde de vista.

Esto proporciona una estimación del nivel de turbidez en el lago.

Una medición de la turbidez puede ser usada para proporcionar una estimación de la concentración de TSS (Sólidos Totales en Suspensión), lo que de otra forma es un parámetro tedioso y difícil de medir.

Otro de ellos es el turbidímetro de Hellige, que es el utilizado en este método es del tipo nefelométrico, se basa en el efecto de Tyndall. Se compara un rayo de luz que se hace pasar hacia arriba por la muestra, con la luz dispersada hacia arriba por las partículas suspendidas de la solución turbia, la cual es iluminada lateralmente a 90 °.

La unidad de turbiedad, fue definida "como la obstrucción óptica de la luz, causada por una parte por millón de sílice en agua destilada",

1 unidad nefelométrica de turbiedad (NTU) = 7.5 ppm de Si02

Actualmente, la unidad utilizada es NTU, unidad nefelométrica de turbidez y que equivale a;

1 unidad nefelométrica de turbidez (NTU) = 1 ppm de formazina estándar

Los valores de turbiedad pueden variar desde cero hasta varios miles de unidades en aguas altamente turbias, consecuentemente no hay un método de determinaciones que abarque tan amplio intervalo. Existen tres métodos comúnmente empleados.

a) Método del Turbidímetro Hellige.
b) Método del Nefelómetro Fotoeléctrico.
c) Método Turbidimétrico de Bujía de Jackson.

La unidad utilizada normalmente es NTU (Unidades nefelométricas de turbidez), otras unidades que aún se usan se pueden transformar utilizando la siguiente tabla:

Unidad	JTU	NTU	SiO_2 mg/l
JTU	1.0	19	2.5
NTU	0.053	1	0.3
SiO_2 mg/l	0.4	7.5	1

TURBIDIMETRO PORTATIL

Características:

- Este turbidímetro mide por infrarrojos un rango de 0 a 1000 NTU (Unidades Nefelométricas de Turbidez) y dos escalas de medición, de 0 a 50 y de 50 a 1.000.
- El equipo selecciona automáticamente el rango apropiado, de acuerdo con la turbidez de la muestra. Se ha diseñado de acuerdo con el Standard internacional ISO7027.
- El microprocesador reconoce automáticamente los valores fijos de 0 y 10 NTU para poder así efectuar una calibración precisa por debajo de 1 NTU.

Otras características:

1. Es el turbidímetro con el precio más competitivo del mercado.
2. Fuente de luz: LED de infrarrojos.ISO7027.
3. GLP. Guarda última fecha calibración.
4. Calibración automática, simple y rápida.
5. Soluciones Standard AMCO-AEPA, en lugar de formacina.
6. Almacena y memoriza 200 datos de medida que pueden visualizarse en pantalla o traspasarlas al ordenador.
7. Conexión a ordenador RS232.

2.1 Interferencias

La determinación de turbidez es aplicable a cualquier muestra de agua que esta libre basura y partículas gruesas que puedan asentarse con rapidez.

Se obtienen resultados falsos por material de vidrio sucio, por la presencia de burbujas y por los efectos de vibración que puedan alterar la visibilidad en la superficie de la muestra de agua.

¿Cuáles son las causas de la turbidez?

1. Hay varios parámetros que influyen en la turbidez del agua. Algunos de estos son: - Fitoplancton
    - Sedimentos procedentes de la erosión
    - Sedimentos resuspendidos del fondo (frecuentemente revueltos por peces que se alimentan por el fondo, como la carpa)
    - Descarga de efluentes
    - Crecimiento de las algas
    - Escorrentía urbana

¿Cuál es la máxima turbidez permitida en el agua para consumo humano?

Según la OMS (Organización Mundial para la Salud), la turbidez del agua para consumo humano no debe superar en ningún caso las 5 NTU, y estará idealmente por debajo de 1 NTU.

¿Cuáles son las consecuencias de una alta turbidez?

Las partículas suspendidas absorben calor de la luz del sol, haciendo que las aguas turbias se vuelvan más calientes, y así reduciendo la concentración de oxígeno en el agua (el oxígeno se disuelve mejor en el agua más fría). Además algunos organismos no pueden sobrevivir en agua más caliente.

Las partículas en suspensión dispersan la luz, de esta forma decreciendo la actividad fotosintética en plantas y algas, que contribuye a bajar la concentración de oxígeno más aún.

Como consecuencia de la sedimentación de las partículas en el fondo, los lagos poco profundos se colmatan más rápido, los huevos de peces y las larvas de los insectos son cubiertas y sofocadas, las agallas se tupen o dañan.

¿Cuáles son los impactos de la turbidez?

El principal impacto es meramente estético: a nadie le gusta el aspecto del agua sucia. Pero además, es esencial eliminar la turbidez para desinfectar efectivamente el agua que desea ser bebida. Esto añade costes extra para el tratamiento de las aguas superficiales. Las partículas suspendidas también ayudan a la adhesión de metales pesados y muchos otros compuestos orgánicos tóxicos y pesticidas.

Conclusión:

En conclusión se puede decir que la turbidez del agua se mide por los sólidos en suspensión que contienen y por el color, también existen parámetros que influyen en la turbidez del agua como: Fitoplancton, Sedimentos procedentes de la erosión etc. y para esto existen aparatos de medición los cuales miden con precisión si es apta o no para lo que se requiere como el como el consumo humano.

Bibliografía:

American Society for testing and Materials. Annual book Of. Standards 1994
Determinación de turbidez en agua. Método ASTM D1889-88a

Determinación de turbidez en agua. Standard methods for the examination of water and waste water publicado por la APHA. Método 2130 A-B/1995