

	Producción Agua Potable CLORO TOTAL RESIDUAL (SM 4500-Cl G. Método colorimétrico DPD)	Código: M2-IN-012
		Versión No: 001

1. OBJETIVO

Establecer las instrucciones para realizar el ensayo de cloro total residual en el agua de procesos en los laboratorios control de procesos y en campo utilizando el método HACH 8167.

2. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

2.1 FUNDAMENTO

El cloro puede estar presente en el agua como cloro libre y como cloro combinado. Ambas formas pueden existir en la misma agua y se pueden determinar conjuntamente como cloro total. El cloro libre está presente como ácido hipocloroso o ión hipoclorito. El cloro combinado existe como monoclaramina, dicloramina, tricloruro de nitrógeno y otros derivados del cloro.

El cloro combinado oxida el yoduro presente en el reactivo, formando yodo. El yodo reacciona con la DPD (N,N-dietil-p-fenilenodiamina) y con el cloro libre presente en la muestra tornándola de un color rosado, que es proporcional a la concentración de cloro total. Para determinar la concentración de cloro combinado, realice los ensayos de cloro libre y cloro total, y, reste el resultado del ensayo de cloro libre a los resultados del ensayo de cloro total.

2.2 INTERFERENCIAS

El método colorimétrico del DPD presenta interferencia por formas oxidadas de manganeso, contaminantes orgánicos, oxidantes fuertes como bromo, dióxido de cloro, yodo, permanganato, peróxido de hidrógeno y ozono. Sin embargo, la forma reducida de estos compuestos como bromuros, cloruros, yoduros, ión manganoso y oxígeno en ausencia de otros oxidantes no interfiere a menos que sea compensada por un blanco. La acidez y la alcalinidad mayor a 150 y 250 mg/l CaCO₃ respectivamente pueden no desarrollar completamente el color, adicione a 10 ml de muestra entre 3 a 5 gotas de ácido acético glacial 100% para inhibir esta interferencia.

2.3 PRELIMINARES DEL ENSAYO

2.3.1 Preparación de muestras

Realice el ensayo de cloro total residual inmediatamente después de tomar la muestra. Para aguas cuya concentración este por encima de 2,0 mg/l, se diluye al volumen necesario de muestra para el ensayo y se aplica en factor de dilución, así:

$$\text{Factor de dilución (FD)} = \frac{\text{Volumen final de dilución}}{\text{Volumen tomado de muestra}}$$

2.3.2 Equipos Accesorios y equipos auxiliares

- Colorímetro portátil HACH POCKET II Cl₂ ó
- Colorímetro portátil HACH DR 890.
- Celda circular de vidrio 1", de 10 ml, con tapa rosca (POCKET II)
- Celda circular de vidrio 1", de (10; 20; 25) ml, con tapa rosca (DR 890)
- Frasco lavador con agua destilada.

2.3.3 Reactivos y estándares

- Reactivo para Cloro total, DPD HACH Cat. No. 21056-69.
- Papel toalla.

2.4 DESARROLLO DEL MÉTODO

1. Encienda en equipo presionando la tecla **POWER I/O**. (En el DR 890 seleccione el programa 9)
2. Tome la celda circular de vidrio 1" y enjuáguela por lo menos dos (2) veces con la misma agua a analizar.
3. Llene la celda con 10 ml de la muestra a analizar (Hasta la marca de la celda).

4. Tape la celda, límpiela y séquela cuidadosamente con el papel toalla.
5. Retire la tapa del equipo e introduzca cuidadosamente la celda en el compartimiento para celdas.
6. Cubra la celda con la tapa del equipo.
7. Presione la tecla para leer el blanco de la muestra. (Tecla azul en el Pocket II y tecla ZERO en el DR 890)
8. Quite la tapa del equipo y retire cuidadosamente la celda.
9. Abra la celda con la muestra, adicione un (1) sobre de reactivo para cloro total. En presencia de cloro aparecerá un color rosa.
10. Tape nuevamente la celda y agite invirtiendo la celda durante 20 segundos.
11. Espere durante tres (3) minutos que transcurra el tiempo de reacción.
12. Limpie y seque cuidadosamente la celda con el papel toalla.
13. Introduzca cuidadosamente la celda en el compartimiento para celdas y cúbrala con la tapa del equipo.
14. Presione la tecla para medir el cloro total de la muestra. (Tecla verde en el Pocket II y tecla READ en el DR 890)
15. Registre el valor mostrado en la pantalla.
16. Retire la celda y enjuáguela con abundante agua de la llave y posteriormente con agua destilada.

2.4.1 Cálculos

El equipo está ajustado para la lectura directa del cloro total residual, por lo tanto reporte el resultado que se muestra en pantalla. Si se preparó la muestra a partir de una dilución, multiplique el resultado por el factor de dilución correspondiente.

2.5 CONTROL DE CALIDAD

- Realice el ensayo en lo posible fuera de la luz directa del sol.
- Durante el análisis, no utilice la misma celda para el ensayo de cloro libre y cloro total

3. CONTROL DE CAMBIOS

4. CONTROL DE EMISIÓN DEL DOCUMENTO

Elabora	Revisa	Aprueba
Diego Ramiro Corrales Velasco PROFESIONAL III - CONTROL PROCESOS EN PLANTA Y CALIDAD	Farid Montenegro Charruf PROFESIONAL V -CONTROL PROCESOS EN PLANTA Y CALIDAD	Alexander Sanchez Rodriguez SUBGERENTE OPERATIVO