



DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN AGUA POR GRAVIMETRÍA

AIT_22_09



Revisión N°: 0

Fecha: 26/03/21

DETERMINACION DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN AGUA GRAVIMETRIA

1. OBJETIVO

Establecer la metodología para la determinación de sólidos totales secados a 103°C -105°C en agua, por el método gravimétrico SM 2540 B.

2. ALCANCE

Este método de análisis aplica a muestras de aguas superficiales, lluvias, subterráneas, residuales domesticas e industriales.

Los rangos de aplicación son: 25-8.000 mg ST/L. En la tabla se observan los resultados obtenidos en la confirmación del método:

a. Generalidades

El método está pensado para estandarizar la calidad de agua en la industria del petróleo.

Este método puede utilizarse como rutina en el monitoreo de la calidad del agua, diagnóstico de problemas, evaluación de los efectos por cambios del sistema y monitoreo de efectos por tratamiento químico. La filtración por membrana también puede usarse para monitorear los sólidos suspendidos recogidos de la formación.

Este método sólo es aplicable cuando se tienen las precauciones para asegurar que la muestra es representativa del agua en el sistema de interés. El uso del método no implica que los resultados o su interpretación, puedan aplicarse arbitrariamente a otra agua.

Se entiende por sólidos suspendidos a las sustancias insolubles en agua, como sulfuros y óxidos de hierro, precipitados de carbonatos y sulfatos, arenas y arcillas, crudo, parafinas y asfaltenos, y material de origen biológico.

b. Principio del método

Este método consiste en recolectar muestras de sólidos existentes en el sistema de agua. Los sólidos suspendidos en varios litros de agua son recolectados en un filtro de membrana, los resultados más representativos son los obtenidos mediante una filtración in-situ en la línea. Se determina la cantidad de sólidos totales y puede discriminarse la porción orgánica (Hidrocarburos) de la inorgánica.

Cuando la calidad de agua permite un filtrado rápido el volumen de muestra debe ser de 10 litros, para aguas promedio se utiliza 2.5 litros. En los casos que la membrana se tape se filtrará el mayor volumen posible.



DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN AGUA POR GRAVIMETRÍA

AIT_22_09



Revisión N°: 0

Fecha: 26/03/21

3. RESPONSABILIDADES

SUPERVISOR	Facilitar los recursos /financieros necesarios para cumplir el procedimiento. Revisar periódicamente el documento a fin de llevar a cabo las mejoras que surjan.
LABORATORISTA	Repasar el procedimiento antes de comenzar las tareas. Reportar a su superior inmediato cualquier anomalía que pueda surgir durante la realización de las tareas descritas en dicho procedimiento, tanto nuevos peligros como aspectos medio ambientales. Utilizar todos los elementos de protección personal descriptos. Registrar las anomalías mediante las tarjetas de observación.
RESPONSABLE DE SHE	Participar en la revisión del documento, a fin de realizar mejoras continuas. Proporcionar de un medio seguro de trabajo, tanto para el laboratorista como para el medio ambiente. Realizar inspecciones periódicas en el laboratorio a fin de minimizar los riesgos.

4. ENTRENAMIENTOS, COMPETENCIAS, EPP REQUERIDOS.

c. Entrenamientos:

- Procedimiento en toma de muestras.
- Procedimiento de Trabajo en laboratorio.
- Conocimiento en SGA.
- Interpretación de hojas de seguridad.
- Ingeniero Químico, Técnico Químico o Carreras afines.

d. EPP (Equipos de Protección Personal) requeridos para la tarea:

- Guantes de Nitrilo.
- Gafas de seguridad.
- botas con punta de acero.
- Delantal de laboratorio.

e. EPC (Equipos de Protección Colectivos) requeridos para la tarea:

- Matafuego.
- Lavaojos.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Campana extractora de vapores.
- kits antiderrames.



DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN AGUA POR GRAVIMETRÍA

AIT_22_09



Revisión N°: 0

Fecha: 26/03/21

5. MATERIALES Y REACTIVOS

a. Materiales

- Equipo de muestreo: porta membrana (Millipore), manómetro, válvula reguladora.
- Filtro de membrana poro 0.45 μm ($\pm 0.02 \mu\text{m}$), 1.2 μm , 1.6 μm de diámetro 47 mm (Millipore)
- Balanza analítica, sensibilidad 0.1mg.

b. Reactivos

- Agua destilada.
- Tolueno.
- Éter de petróleo

6. PROCEDIMIENTO

a. Muestreo y almacenamiento

El muestreo se realiza en botella plástica y se almacena en heladera (4°C) hasta no más de 7 días.

b. Análisis por gravimetría

- a. El filtro de membrana deberá ser lavado con agua destilada tibia para remover solventes y surfactantes de manufactura. Luego debe ser secada en placa de Petri, con la tapa entre abierta, en estufa a 100°C durante 1 hora y enfriada a temperatura ambiente en desecador. Registrar el peso al 0.1mg de exactitud (P_i).

Nota: Para manipular las membranas utilice pinzas que deberán tener extremos anchos y chatos para reducir cualquier daño a la misma, los extremos redondos o en puntas no son aceptables.

- b. Inserte cuidadosamente la membrana en la porta filtro con pinzas para evitar dañarla
- c. Humedezca la membrana con agua destilada.
- d. Purgue el punto de muestreo y conecte la tubería para remover cualquier resto de lodo o depósito que se hubieran podido acumular en la válvula u otro ajuste.
- e. Ajuste la presión para mantenerla constante a 20 psi \pm 10% durante el ensayo.
- f. Inicie el pasaje de agua a través del filtro hasta completar el volumen.
- g. Este ensayo no necesita ser cronometrado.
- h. Registrar el volumen de agua filtrada a través de la membrana. El volumen de agua a utilizar queda a criterio del operador de acuerdo a la cantidad de sólido que espera cuantificar.
- i. Utilizar pinzas para remover la membrana con los sólidos.
- j. Lave la membrana con agua destilada para eliminar sales solubles, repetir esto hasta que el filtrado esté libre de cloruros.
- k. Secar la membrana con los sólidos en estufa a 60°C durante 2 horas.
- l. Deje enfriar la membrana a temperatura ambiente en un desecador durante 1 hora.
- m. Luego determinar el peso de la membrana con los sólidos al 0.1mg de exactitud (**Pf1**) membrana.
- n. Luego determinar la diferencia de pesada entre membranas a partir de la siguiente ecuación (**Pt**).

$$Pt = Pf1 - Pi$$



DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN AGUA POR GRAVIMETRÍA

AIT_22_09



Revisión N°: 0

Fecha: 26/03/21

6.2 Determinación de sólidos suspendidos solubles en hidrocarburo.

- a. Lave filtro de membrana con Tolueno agregando porciones de 5 ml, hasta obtener soluciones incoloras o prácticamente incoloras.

Nota: El uso de adecuada ventilación y elementos de seguridad son obligatorios debido a la naturaleza de los solventes utilizados.

- b. Lave filtro de membrana con éter de petróleo agregando porciones de 5 ml, hasta remover la última traza de solvente y el filtrado sea incoloro.
- c. Seque la membrana al aire hasta peso constante.
- d. Pese al 0.1mg de exactitud registrando el peso de la membrana libre de hidrocarburos que llamaremos Pf2 y réstele el peso de la membrana limpia y seca (Pi). El resultado de esta resta se llamará Ph.

$$Ph = Pf2 - Pi$$

Nota: El petróleo en agua no puede ser determinado por esta técnica ya que parte de él puede pasar a través del filtro, este método solo puede dar una indicación cualitativa.

7. CALCULOS Y EXPRESION DE RESULTADOS

La concentración de sólidos suspendidos se expresa en mg/lit y se obtiene a partir de la siguiente expresión:

Sólidos suspendidos totales (TSS): $Pt / \text{Volumen filtrado (litros)}$

Sólidos suspendidos solubles en hidrocarburos: $Pt - Ph / \text{Volumen filtrado (litros)}$

8. BIBLIOGRAFIA

- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 19ed., New York, 1995. pp 2-53 a 2-58.



**DETERMINACIÓN DE SOLIDOS SUSPENDIDOS EN AGUA POR
GRAVIMETRÍA**

AIT_22_09



Revisión N°: 0

Fecha: 26/03/21