

1.02537.0001

Spectroquant® Sulfate Test

SO₄²⁻

1. Method

Sulfate ions react with barium ions to form slightly soluble barium sulfate. The resulting turbidity is measured in the photometer (turbidimetric method).

The method is analogous to EPA 375.4, APHA 4500-SO₄²⁻ E, and ASTM D516-16.

2. Measuring range and number of determinations

Measuring range	Number of determinations
5 - 300 mg/l SO ₄ ²⁻	100

For programming data for selected photometers / spectrophotometers see www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Applications

Sample material:

Groundwater and surface water, seawater
Drinking water and mineral water
Wastewater
Nutrient solutions for fertilization
Soils after appropriate sample pretreatment
Water for concrete in the construction industry

4. Influence of foreign substances

This was checked individually in solutions containing 150 and 0 mg/l SO₄²⁻. The determination is not yet interfered with up to the concentrations of foreign substances given in the table. Cumulative effects were not checked; such effects can, however, not be excluded.

Concentrations of foreign substances in mg/l or %			
Ag ⁺	2	Mn ²⁺	500
Al ³⁺	1000	NH ₄ ⁺	500
Ca ²⁺	1000	Ni ²⁺	100
Cd ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	1000
CN ⁻	250	NO ₃ ⁻	100
CO ₃ ²⁻	250	Pb ²⁺	10
Cr ³⁺	20	PO ₄ ³⁻	100
Cr ₂ O ₇ ²⁻	5	S ²⁻	2
Cu ²⁺	1000	SiO ₃ ²⁻	1000
F ⁻	250	SO ₃ ²⁻	1
Fe ³⁺	50	S ₂ O ₃ ²⁻	0.5
Hg ²⁺	500	Zn ²⁺	500
Mg ²⁺	1000		
		EDTA	100
		Hydrazine	250
		Anionic surfactants¹⁾	0.5
		Cationic surfactants ²⁾	1000
		Nonionic surfactants ³⁾	1000
		Na-acetate	10%
		NaCl	10%

¹⁾ tested with Na-dodecyl sulfate

²⁾ tested with N-cetyl-N,N,N-trimethylammonium bromide

³⁾ tested with Triton® X-100

5. Reagents and auxiliaries

Please note the warnings on the packaging materials!

The test reagents are stable up to the date stated on the pack when stored closed at +15 to +25 °C.

Package contents:

1 bottle of reagent SO₄-1
1 bottle of reagent SO₄-2
1 AutoSelector

Other reagents and accessories:

MQuant® Sulfate Test, Cat. No. 1.10019,
measuring range <200 - >1600 mg/l SO₄²⁻
MQuant® Universal indicator strips pH 0 - 14, Cat. No. 1.09535
Sodium hydroxide solution 1 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09137
Hydrochloric acid 1 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09057
Membrane filters 0.45 µm
Spectroquant® CombiCheck 10, Cat. No. 1.14676
Sulfate standard solution, 40.0 mg/l SO₄²⁻, Cat. No. 1.25050
Sulfate standard solution, 125 mg/l SO₄²⁻, Cat. No. 1.25051

Pipettes for pipetting volumes of 0.50 and 5.0 ml
Rectangular cells 10 mm (2 pcs), Cat. No. 1.14946

6. Preparation

- Analyze immediately after sampling.
- The pH must be within the range 2 - 10.**
Adjust, if necessary, with sodium hydroxide solution or hydrochloric acid.
- Filter turbid samples through a 0.45 µm membrane filter.

7. Procedure

Reagent SO ₄ -1	0.50 ml	Pipette into a test tube.
Pretreated sample (20 - 40 °C)	5.0 ml	Add with pipette and mix.
Reagent SO ₄ -2	1 level blue microspoon (in the cap of the SO ₄ -2 bottle)	Add and shake vigorously until the reagent is completely dissolved.
Leave to stand for exactly 2 min (reaction time), then fill the measurement sample into the cell, and measure in the photometer.		

Notes on the measurement:

- Certain photometers may require a blank** (preparation as per measurement sample, but with distilled water instead of sample).
- For turbidimetric measurement the cells must be clean.
Wipe, if necessary, with a clean dry cloth.
- The pH of the measurement solution must be within the range 1.0 - 2.0.
- The turbidity of the measurement solution remains stable for only 2 min max. after the end of the reaction time stated above.**

8. Analytical quality assurance

recommended before each measurement series
To check the photometric measurement system (test reagent, measurement device, handling) and the mode of working, the sulfate standard solutions (see section 5) or Spectroquant® CombiCheck 10 can be used. Besides a **standard solution** with 100 mg/l SO₄²⁻, CombiCheck 10 also contains an **addition solution** for determining sample-dependent interferences (**matrix effects**).
Additional notes see under www.qa-test-kits.com.
For quality and batch certificates for Spectroquant® test kits see the website, where you will find all data in production control, that are determined in accordance with ISO 8466-1 and DIN 38402 A51.

9. Notes

- Reclose the reagent bottles immediately after use.
- Information on disposal can be obtained at www.disposal-test-kits.com.**

1.02537.0001

Spectroquant® Test Sulfates

SO₄²⁻

1. Méthode

Les ions sulfates forment avec les ions baryum du sulfate de baryum difficilement soluble. Le trouble ainsi formé est dosé à l'aide d'un photomètre (méthode turbidimétrique).

La méthode est analogue à EPA 375.4, APHA 4500-SO₄²⁻ E et ASTM D516-16.

2. Domaine de mesure et nombre de dosages

Domaine de mesure	Nombre de dosages
5 - 300 mg/l de SO ₄ ²⁻	100

Données de programmation pour les photomètres / spectrophotomètres choisis, cf. www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Applications

Echantillons :

Eaux souterraines et eaux de surface, eau de mer
Eaux potables et minérales
Eaux usées
Solutions nutritives servant d'engrais
Sols après prétraitement approprié de l'échantillon
Eaux d'addition (bâtiment)

4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 150 et 0 mg/l de SO₄²⁻. Le dosage n'est pas encore perturbé jusqu'aux concentrations de substances étrangères indiquées dans le tableau. On n'a pas contrôlé s'il y a des effets cumulatifs, mais ceux-ci ne sont pas à exclure.

Concentrations de substances étrangères en mg/l ou %					
Ag ⁺	2	Mn ²⁺	500	EDTA	100
Al ³⁺	1000	NH ₄ ⁺	500	Hydrazine	250
Ca ²⁺	1000	Ni ²⁺	100	Tensio-actifs anioniques¹⁾	0,5
Cd ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	1000	Tensio-actifs cationiques ²⁾	1000
CN ⁻	250	NO ₃ ⁻	100	Tensio-actifs non ioniques ³⁾	1000
CO ₃ ²⁻	250	Pb ²⁺	10	Na acétate	10 %
Cr ³⁺	20	PO ₄ ³⁻	100	NaCl	10 %
Cr ₂ O ₇ ²⁻	5	S ²⁻	2		
Cu ²⁺	1000	SiO ₃ ²⁻	1000		
F ⁻	250	SO₄²⁻	1		
Fe ³⁺	50	S₂O₃²⁻	0,5		
Hg ²⁺	500	Zn ²⁺	500		
Mg ²⁺	1000				

¹⁾ testé avec le dodécylsulfate de Na

²⁾ testé avec le N-cétyl-N,N,N-triméthylammonium bromure

³⁾ testé avec le Triton® X-100

5. Réactifs et produits auxiliaires

Tenir compte de tous les avertissements figurant sur l'emballage et les réactifs.

Conservés hermétiquement fermés entre +15 et +25 °C, les réactifs-test sont utilisables jusqu'à la date indiquée sur l'emballage.

Contenu d'un emballage :

1 flacon de réactif SO₄-1
1 flacon de réactif SO₄-2
1 AutoSelector

Autres réactifs et accessoires :

MQuant® Test Sulfates, art. 1.10019, domaine de mesure <200 - >1600 mg/l de SO₄²⁻
MQuant® Bandelettes indicatrices universelles pH 0 - 14, art. 1.09535
Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
Acide chlorhydrique 1 mol/l Titripur®, art. 1.09057
Filtres à membrane 0,45 µm
Spectroquant® CombiCheck 10, art. 1.14676
Sulfates - solution étalon, 40,0 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25050
Sulfates - solution étalon, 125 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25051

Pipettes pour volumes de pipetage de 0,50 et 5,0 ml
Cuves rectangulaires 10 mm (2 unités), art. 1.14946

6. Préparation

- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement.
- Le pH doit être compris entre 2 et 10.**
L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide chlorhydrique.
- Filtrer les échantillons troubles sur un filtre à membrane 0,45 µm.

7. Mode opératoire

Réactif SO ₄ -1	0,50 ml	Pipetter dans une éprouvette.
Echantillon préparé (20 - 40 °C)	5,0 ml	Ajouter à la pipette et mélanger.
Réactif SO ₄ -2	1 microcuiller bleue arasée (dans le bouchon du flacon SO ₄ -2)	Ajouter l'agiter vigoureusement jusqu'à dissolution totale du réactif.

Laisser reposer exactement 2 minutes (temps de réaction), puis introduire l'échantillon à mesurer dans la cuve et mesurer dans le photomètre.

Remarques concernant la mesure :

- Selon le type de photomètre, il est nécessaire de préparer un échantillon à blanc** (comme l'échantillon à mesurer, mais avec de l'eau distillée à la place de l'échantillon).
- Les tubes utilisés pour la mesure turbidimétrique doivent être propres. Les essuyer le cas échéant avec un chiffon sec et propre.
- Le pH de la solution à mesurer doit être compris entre 1,0 et 2,0.
- Le trouble de la solution à mesurer reste stable pendant un maximum de 2 minutes passé le temps de réaction indiqué plus haut.**

8. Assurance de la qualité d'analyse

conseillé avant chaque série de mesures

Pour le contrôle du système de mesure photométrique (réactif-test, dispositif de mesure, manipulation) et du mode opératoire, on peut utiliser les solutions étalon de sulfates (cf. § 5) ou le CombiCheck 10 Spectroquant®. Outre une **solution étalon** avec 100 mg/l de SO₄²⁻, le CombiCheck 10 contient aussi une **solution additive** pour la détermination des interférences dépendant de l'échantillon (**effets de matrice**). Remarques complémentaires, cf. sous www.qa-test-kits.com. Certificats de qualité et de lot pour les tests Spectroquant®, cf. site web. On y trouve une liste de toutes les données du contrôle en cours de production qui ont été déterminées selon ISO 8466-1 et DIN 38402 A51.

9. Remarques

- Reboucher les flacons immédiatement après le prélèvement des réactifs.
- Pour commander les instructions sur l'élimination des déchets, cf. www.disposal-test-kits.com.**

1.02537.0001

Spectroquant® Test Sulfatos



1. Método

Los iones sulfato forman con los iones bario sulfato bórico difícilmente soluble. La turbidez que así se produce se mide en el fotómetro (procedimiento turbidimétrico).
El procedimiento es análogo a EPA 375.4, APHA 4500-SO₄²⁻ E y ASTM D516-16.

2. Intervalo de medida y número de determinaciones

Intervalo de medida	Número de determinaciones
5 - 300 mg/l de SO ₄ ²⁻	100

Datos de programación para determinados fotómetros / espectrofotómetros, ver www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Campo de aplicaciones

Material de las muestras:
Aguas subterráneas y superficiales, agua de mar
Aguas potables y minerales
Aguas residuales
Soluciones nutritivas para fertilización
Suelos tras preparación apropiada de la muestra
Agua de adición (industria de la construcción)

4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 150 y con 0 mg/l de SO₄²⁻. Hasta las concentraciones de sustancias extrañas indicadas en la tabla la determinación todavía no es interferida. No se han controlado efectos cumulativos; sin embargo, éstos no pueden ser excluidos.

Concentración de sustancias extrañas en mg/l o en %					
Ag ⁺	2	Mn ²⁺	500	EDTA	100
Al ³⁺	1000	NH ₄ ⁺	500	Hidrazina	250
Ca ²⁺	1000	Ni ²⁺	100	Tensioactivos	
Cd ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	1000	aniónicos¹⁾	0,5
CN ⁻	250	NO ₃ ⁻	100	Tensioactivos	
CO ₃ ²⁻	250	Pb ²⁺	10	catiónicos ²⁾	1000
Cr ³⁺	20	PO ₄ ³⁻	100	Tensioactivos	
Cr₂O₇²⁻	5	S²⁻	2	no iónicos ³⁾	1000
Cu ²⁺	1000	SiO ₃ ²⁻	1000	Na-acetato	10 %
F ⁻	250	SO ₃ ²⁻	1	NaCl	10 %
Fe ³⁺	50	S₂O₃²⁻	0,5		
Hg ²⁺	500	Zn ²⁺	500		
Mg ²⁺	1000				

¹⁾ ensayado con dodecilsulfato sódico
²⁾ ensayado con N-cetil-N,N,N-trimetilamonio bromuro
³⁾ ensayado con Triton® X-100

5. Reactivos y auxiliares

¡Tener en cuenta las advertencias de peligro que se encuentran en los diferentes componentes del envase!
Los reactivos del test son utilizables hasta la fecha indicada en el envase si se conservan cerrados entre +15 y +25 °C.

Contenido del envase:

- 1 frasco de reactivo SO₄-1
- 1 frasco de reactivo SO₄-2
- 1 AutoSelector

Otros reactivos y accesorios:

- MQuant® Test Sulfatos, art. 1.10019, intervalo de medida <200 - >1600 mg/l de SO₄²⁻
- MQuant® Tiras indicadoras universales pH 0 - 14, art. 1.09535
- Sodio hidróxido en solución 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
- Ácido clorhídrico 1 mol/l Titripur®, art. 1.09057
- Filtros de membrana 0,45 µm
- Spectroquant® CombiCheck 10, art. 1.14676
- Sulfatos - solución patrón, 40,0 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25050
- Sulfatos - solución patrón, 125 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25051

- Pipetas para volúmenes de pipeteo de 0,50 y de 5,0 ml
- Cubetas rectangulares 10 mm (2 unidades), art. 1.14946

6. Preparación

- Analizar las muestras inmediatamente después de la toma de muestras.
- El valor del pH debe encontrarse en el intervalo 2 - 10.** Si es necesario, ajustar con solución de hidróxido sódico o con ácido clorhídrico.
- Filtrar las muestras turbias con filtro de membrana 0,45 µm.

7. Técnica

Reactivo SO ₄ -1	0,50 ml	Pipetear en un tubo de ensayo.
Muestra preparada (20 - 40 °C)	5,0 ml	Añadir con pipeta y mezclar.
Reactivo SO ₄ -2	1 microcuchara azul rasa (en la tapa del frasco SO ₄ -2)	Añadir y agitar vigorosamente hasta que el reactivo se haya disuelto completamente.
Dejar en reposo exactamente 2 minutos (tiempo de reacción), luego introducir la muestra de medición en la cubeta y medir en el fotómetro.		

Notas sobre la medición:

- Ciertos fotómetros exigen una muestra en blanco** (preparación como la muestra de medición, pero con agua destilada en lugar de la muestra).
- Para medir la turbidez las cubetas deben estar limpias. Si es necesario, limpiarlas con un paño seco y limpio.
- El valor del pH de la solución de medición debe encontrarse en el intervalo 1,0 - 2,0.
- La turbidez de la solución de medición permanece estable sólo por máx. 2 minutos después de transcurrido el tiempo de reacción antes indicado.**

8. Aseguramiento analítico de la calidad

se recomienda antes de cada serie de mediciones
Para comprobar el sistema fotométrico de medición (reactivo del test, dispositivo de medición, manipulación) y el modo de trabajo pueden usarse las soluciones patrón de sulfatos (ver apartado 5) o el CombiCheck 10 Spectroquant®. Además de una **solución patrón** con 100 mg/l de SO₄²⁻, el CombiCheck 10 contiene también una **solución de adición** para determinar las interferencias dependientes de la muestra (**efectos de matriz**).
Notas adicionales, ver bajo www.qa-test-kits.com.
Certificados de calidad y lote para Kits de test de Spectroquant®, véase el sitio web. Allí se indican todos los datos del control de producción que se han obtenido según ISO 8466-1 y DIN 38402 A51.

9. Notas

- Cerrar de nuevo inmediatamente los frascos tras la toma de los reactivos.
- Podrá pedirse información sobre los procedimientos de eliminación en www.disposal-test-kits.com.**