

1.14761.0001
1.14761.0002**Spectroquant®
Iron Test****Fe****1. Method**

All iron ions are reduced to iron(II) ions. In a thioglycolate-buffered medium these react with a triazine derivative to form a red-violet complex that is determined photometrically.

2. Measuring range and number of determinations

Cell mm	Measuring range mg/l Fe	Number of determinations
100	0.0025 - 0.5000	250 (Cat. No. 1.14761.0002) or 1000 (Cat. No. 1.14761.0001)
50	0.005 - 1.000	
20	0.03 - 2.50	
10	0.05 - 5.00	

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

3. Applications

This test measures bivalent and trivalent iron in its dissolved form as well as fresh colloidal iron(III) hydroxide. Samples must be decomposed by digestion before iron oxides, aged iron hydroxide, and complex-bound iron can be measured (see section 6).

Sample material:

Groundwater and surface water, seawater
Drinking water
Industrial water
Wastewater and percolating water
Food after appropriate sample pretreatment

4. Influence of foreign substances

This was checked individually in solutions containing 1.5 and 0 mg/l Fe. 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 %					
Al ³⁺	1000	Cu ²⁺	10 (100¹⁾)	NO ₂ ⁻	100
Ca ²⁺	1000	Hg ²⁺	10	Pb ²⁺	10
Cd ²⁺	1000	Mg ²⁺	1000	PO ₄ ³⁻	1000
CN ⁻	100	Mn ²⁺	1000	SiO ₃ ²⁻	1000
Co ²⁺	5	MoO ₄ ²⁻	10	Zn ²⁺	1000
Cr ³⁺	100	NH ₄ ⁺	1000		
Cr ₂ O ₇ ²⁻	50	Ni ²⁺	10		

¹⁾ when approx. 100 mg of thiourea is placed into the test tube before the sample

²⁾ tested with nonionic, cationic, and anionic surfactants

5. Reagents and auxiliaries**Please note the warnings on the packaging materials!**

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

Package contents:

Reagent Fe-1 (in aluminium container):
1 bottle (Cat. No. 1.14761.0002) or
4 bottles (Cat. No. 1.14761.0001)
1 AutoSelector

Other reagents and accessories:

Nitric acid 65% for analysis EMSURE®, Cat. No. 1.00456
Spectroquant® Crack Set 10C, Cat. No. 1.14688
+ thermoreactor

or

Spectroquant® Crack Set 10, Cat. No. 1.14687
+ empty cells 16 mm with screw caps (25 pcs), Cat. No. 1.14724
+ thermoreactor

MQuant® Iron Test, Cat. No. 1.10004,
measuring range 3 - 500 mg/l Fe²⁺

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
Thiourea GR for analysis, Cat. No. 1.07979
Spectroquant® CombiCheck 90, Cat. No. 1.18700
Iron standard solution, 0.0500 mg/l Fe³⁺, Cat. No. 1.33014
Iron standard solution, 0.1000 mg/l Fe³⁺, Cat. No. 1.33018
Iron standard solution, 0.300 mg/l Fe³⁺, Cat. No. 1.33019
Iron standard solution, 1.00 mg/l Fe³⁺, Cat. No. 1.33020

Pipette for a pipetting volume of 5.0 ml
Rectangular cells 10, 20, and 50 mm (2 of each), Cat. Nos. 1.14946,
1.14947, and 1.14944
Rectangular cell 100 mm (1 pc), Cat. No. 1.74011

6. Preparation

- Analyze immediately after sampling. Otherwise preserve with nitric acid 65% (1 ml nitric acid per 1 l of sample solution).
- Undissolved or complex-bound iron can be determined after pretreatment of the sample using one of the Spectroquant® Crack Sets. **In this case it is no longer necessary to add reagent R-3 (from the Crack Set 10) or reagent R-2K (from the Crack Set 10C)!**
- Check the iron content with the MQuant® Iron Test. Samples containing more than 5.00 mg/l Fe must be diluted with distilled water **prior to digestion**.
- The pH must be within the range 1 - 10.** Adjust, if necessary, with sodium hydroxide solution or hydrochloric acid.
- Filter turbid samples.

7. Procedure

Pretreated sample (10 - 40 °C)	5.0 ml	Pipette into a test tube.
Reagent Fe-1	3 drops ¹⁾	Add and mix.

Leave to stand for 3 min (reaction time), then fill the sample into the cell, and measure in the photometer.

¹⁾ Hold the bottle vertically while adding the reagent!

For measurement in the **50-mm cell** both the sample volume as well as the quantity of reagent Fe-1 must be **doubled**. It is recommended to measure against an own prepared blank sample (preparation as per measurement sample, but with distilled water instead of sample) to increase the accuracy. Configure the photometer for blank measurement.

For measurement in the **100-mm cell** both the sample volume as well as the quantity of reagent Fe-1 must be **quadrupled**. The measurement is carried out against a blank, prepared from distilled water and the reagents in an analogous manner.

Notes on the measurement:

- Certain photometers may require a blank** (preparation as per measurement sample, but with distilled water instead of sample).
- For photometric measurement the cells must be clean. Wipe, if necessary, with a clean dry cloth.
- Measurement of turbid solutions yields false-high readings.
- The pH of the measurement solution must be within the range 3.2 - 4.5.
- The color of the measurement solution remains stable for at least 60 min 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 iron standard solutions (see section 5) or Spectroquant® CombiCheck 90 can be used. Besides a **standard solution** with 1.00 mg/l Fe³⁺, this article also contains an **addition solution** for determining sample-dependent interferences (**matrix effects**).

Additional notes see under www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.

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 bottle immediately after use.
- The test reagent must not be run off with the wastewater! Dispose of chemical waste in accordance with the local regulations.**

1.14761.0001
1.14761.0002**Spectroquant®
Test Fer****Fe****1. Méthode**

Tous les ions fer sont réduits en ions fer(II). Dans un milieu tamponné au thioglycolate, ceux-ci forment avec un dérivé de triazine un complexe rouge violet qui est dosé par photométrie.

2. Domaine de mesure et nombre de dosages

Cuve mm	Domaine de mesure mg/l de Fe	Nombre de dosages
100	0,0025 - 0,5000	250 (art. 1.14761.0002) ou
50	0,005 - 1,000	
20	0,03 - 2,50	1000 (art. 1.14761.0001)
10	0,05 - 5,00	

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

3. Applications

Ce test dose le fer bi et trivalent sous forme dissoute ainsi que l'hydroxyde de fer(III) colloïdal récent. Une minéralisation de l'échantillon est nécessaire pour le dosage des oxydes de fer, de l'hydroxyde de fer vieilli et du fer complexé (cf. § 6).

Echantillons :

Eaux souterraines et eaux de surface, eau de mer
Eau potable
Eaux industrielles
Eaux usées et eaux d'infiltration
Aliments après prétraitement approprié de l'échantillon

4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 1,5 et 0 mg/l de Fe. 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 %					
Al ³⁺	1000	Cu ²⁺	10 (100¹⁾)	NO ₂ ⁻	100
Ca ²⁺	1000	Hg ²⁺	10	Pb ²⁺	10
Cd ²⁺	1000	Mg ²⁺	1000	PO ₄ ³⁻	1000
CN ⁻	100	Mn ²⁺	1000	SiO ₃ ²⁻	1000
Co ²⁺	5	MoO ₄ ²⁻	10	Zn ²⁺	1000
Cr ³⁺	100	NH ₄ ⁺	1000		
Cr ₂ O ₇ ²⁻	50	Ni ²⁺	10		

¹⁾ si on ajoute env. 100 mg de thiourée dans l'éprouvette avant l'échantillon

²⁾ testé avec des tensio-actifs non ioniques, cationiques et anioniques

5. Réactifs et produits auxiliaires**Tenir compte de tous les avertissements figurant sur l'emballage et le réactif.**

Conservé hermétiquement fermé entre +15 et +25 °C, le réactif-test est utilisable jusqu'à la date indiquée sur l'emballage.

Contenu d'un emballage :

Réactif Fe-1 (en emballage aluminium) :
1 flacon (art. 1.14761.0002) ou
4 flacons (art. 1.14761.0001)
1 AutoSelector

Autres réactifs et accessoires :

Acide nitrique 65 % pour analyses EMSURE®, art. 1.00456
Spectroquant® Crack Set 10C, art. 1.14688
+ thermoréacteur

ou

Spectroquant® Crack Set 10, art. 1.14687
+ tubes vides 16 mm avec bouchon fileté (25 unités),
art. 1.14724
+ thermoréacteur

MQuant® Test Fer, art. 1.10004,

domaine de mesure 3 - 500 mg/l de Fe²⁺

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

Thiourée pour analyses, art. 1.07979

Spectroquant® CombiCheck 90, art. 1.18700

Fer - solution étalon, 0,0500 mg/l de Fe³⁺, art. 1.33014

Fer - solution étalon, 0,1000 mg/l de Fe³⁺, art. 1.33018

Fer - solution étalon, 0,300 mg/l de Fe³⁺, art. 1.33019

Fer - solution étalon, 1,00 mg/l de Fe³⁺, art. 1.33020

Pipette pour un volume de pipetage de 5,0 ml

Cuves rectangulaires 10, 20 et 50 mm (2 de chaque), art. 1.14946, 1.14947 et 1.14944

Cuve rectangulaire 100 mm (1 unité), art. 1.74011

6. Préparation

- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement. Sinon, conserver avec de l'acide nitrique 65 % (1 ml d'acide nitrique pour 1 l de la solution à doser).
- On peut déterminer le fer non dissous ou complexé après prétraitement de l'échantillon avec un des Crack Sets Spectroquant®. **L'addition du réactif R-3 (du Crack Set 10) ou du réactif R-2K (du Crack Set 10C) respectivement est supprimée dans ce cas !**
- Vérifier la teneur en fer avec le test Fer MQuant®. Les échantillons contenant plus de 5,00 mg/l de Fe doivent être dilués avec de l'eau distillée **avant** la minéralisation.
- Le pH doit être compris entre 1 et 10.**
L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide chlorhydrique.
- Filtrer les échantillons troubles.

7. Mode opératoire

Echantillon préparé (10 - 40 °C)	5,0 ml	Pipetter dans une éprouvette.
Réactif Fe-1	3 gouttes ¹⁾	Ajouter et mélanger.

Laisser reposer 3 minutes (temps de réaction), puis introduire l'échantillon dans la cuve et mesurer dans le photomètre.

¹⁾ Pendant l'addition du réactif tenir le flacon verticalement.

Pour la mesure dans la **cuve de 50 mm**, le volume de l'échantillon ainsi que la quantité de réactif Fe-1 doivent être **doublés**. Il est recommandé de mesurer contre un échantillon à blanc que l'on a préparé soi-même (comme l'échantillon à mesurer, mais avec de l'eau distillée à la place de l'échantillon) pour augmenter l'exactitude. Configurer le photomètre sur mesure de valeur blank.

Pour la mesure dans la **cuve de 100 mm**, le volume de l'échantillon ainsi que la quantité de réactif Fe-1 doivent être **quadruplés**. La mesure s'effectue contre l'échantillon à blanc, préparé de la même façon avec de l'eau distillée et les réactifs.

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 cuves utilisées pour la mesure photométrique doivent être propres. Les essuyer le cas échéant avec un chiffon sec et propre.
- Les troubles éventuels se développant après la réaction donnent des résultats trop élevés.
- Le pH de la solution à mesurer doit être compris entre 3,2 et 4,5.
- La couleur de la solution à mesurer reste stable pendant un minimum de 60 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 fer (cf. § 5) ou le CombiCheck 90 Spectroquant®. Outre une **solution étalon** avec 1,00 mg/l de Fe³⁺ cet article contient aussi une **solution additive** pour la détermination des interférences dépendant de l'échantillon (**effets de matrice**).

Remarques complémentaires, cf. sous www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.

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 le flacon immédiatement après le prélèvement du réactif.
- Ne pas vider le réactif-test dans les eaux usées!**
Éliminez les déchets chimiques conformément aux réglementations locales.

1.14761.0001
1.14761.0002**Spectroquant®
Test Hierro****Fe****1. Método**

Todos los iones hierro se reducen a iones hierro(II). Éstos, en medio amortiguado con tioglicolato, forman con un derivado de triazina un complejo violeta rojizo que se determina fotométricamente.

2. Intervalo de medida y número de determinaciones

Cubeta mm	Intervalo de medida mg/l de Fe	Número de determinaciones
100	0,0025 - 0,5000	250 (art. 1.14761.0002)
50	0,005 - 1,000	
20	0,03 - 2,50	1000 (art. 1.14761.0001)
10	0,05 - 5,00	

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

3. Campo de aplicaciones

El test determina hierro di y trivalente en forma disuelta, así como hidróxido de hierro(III) coloidal reciente. Para la determinación de óxidos de hierro, de hidróxido de hierro envejecido y de hierro unido en forma de complejo es necesaria una disgregación de la muestra (ver apartado 6).

Material de las muestras:

Aguas subterráneas y superficiales, agua de mar
Agua potable
Aguas industriales
Aguas residuales y de infiltración
Alimentos tras preparación apropiada de la muestra

4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 1,5 y con 0 mg/l de Fe. 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 %					
Al ³⁺	1000	Cu ²⁺	10 (100¹⁾)	NO ₂ ⁻	100
Ca ²⁺	1000	Hg ²⁺	10	Pb ²⁺	10
Cd ²⁺	1000	Mg ²⁺	1000	PO ₄ ³⁻	1000
CN ⁻	100	Mn ²⁺	1000	SiO ₃ ²⁻	1000
Co ²⁺	5	MoO ₄ ²⁻	10	Zn ²⁺	1000
Cr ³⁺	100	NH ₄ ⁺	1000		
Cr ₂ O ₇ ²⁻	50	Ni ²⁺	10		

¹⁾ si antes de la adición de la muestra se añaden aprox. 100 mg de tiourea en el tubo de ensayo

²⁾ ensayado con tensioactivos no iónicos, catiónicos y aniónicos

5. Reactivos y auxiliares**¡Tener en cuenta las advertencias de peligro que se encuentran en los diferentes componentes del envase!**

El reactivo del test es utilizable hasta la fecha indicada en el envase si se conserva cerrado entre +15 y +25 °C.

Contenido del envase:

Reactivo Fe-1 (en caja de aluminio):
1 frasco (art. 1.14761.0002) o
4 frascos (art. 1.14761.0001)
1 AutoSelector

Otros reactivos y accesorios:

Ácido nítrico 65 % para análisis EMSURE®, art. 1.00456
Spectroquant® Crack Set 10C, art. 1.14688
+ termorreactor

o

Spectroquant® Crack Set 10, art. 1.14687
+ cubetas vacías 16 mm con tapa roscada (25 unidades), art. 1.14724
+ termorreactor

MQuant® Test Hierro, art. 1.10004,
intervalo de medida 3 - 500 mg/l de Fe²⁺

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
Tiourea para análisis, art. 1.07979
Spectroquant® CombiCheck 90, art. 1.18700
Hierro - solución patrón, 0,0500 mg/l de Fe³⁺, art. 1.33014
Hierro - solución patrón, 0,1000 mg/l de Fe³⁺, art. 1.33018
Hierro - solución patrón, 0,300 mg/l de Fe³⁺, art. 1.33019
Hierro - solución patrón, 1,00 mg/l de Fe³⁺, art. 1.33020
Pipeta para un volumen de pipeteo de 5,0 ml

Cubetas rectangulares 10, 20 y 50 mm (2 unidades de cada tipo), art. 1.14946, 1.14947 y 1.14944

Cubeta rectangular 100 mm (1 unidad), art. 1.74011

6. Preparación

- Analizar las muestras inmediatamente después de la toma de muestras. En otro caso conservar con ácido nítrico al 65 % (1 ml de ácido nítrico para 1 l de solución de la muestra).
- El hierro no disuelto o unido en forma de complejo puede determinarse después de la preparación de la muestra con uno de los Crack Sets Spectroquant®.
¡En esto se suprime la adición de Reactivo R-3 (de Crack Set 10) o bien de Reactivo R-2K (de Crack Set 10C)!
- Comprobar el contenido de hierro con el test Hierro MQuant®. Las muestras con más de 5,00 mg/l de Fe deben diluirse con agua destilada **antes** de la disgregación.
- El valor del pH debe encontrarse en el intervalo 1 - 10.** Si es necesario, ajustar con solución de hidróxido sódico o con ácido clorhídrico.
- Filtrar las muestras turbias.

7. Técnica

Muestra preparada (10 - 40 °C)	5,0 ml	Pipetear en un tubo de ensayo.
Reactivo Fe-1	3 gotas ¹⁾	Añadir y mezclar.
Dejar en reposo 3 minutos (tiempo de reacción), luego introducir la muestra de medición en la cubeta y medir en el fotómetro.		

¹⁾ ¡Mantener el frasco verticalmente durante la adición del reactivo!

Para la medición en la **cubeta de 50 mm** deben **duplicarse** el volumen de la muestra y la cantidad del reactivo Fe-1. Se recomienda medir contra una muestra en blanco de preparación propia (preparación como la muestra de medición, pero con agua destilada en lugar de la muestra) para aumentar de esta manera la exactitud. Configurar el fotómetro para medición de muestra en blanco. Configurar el fotómetro para la medición del blanco.

Para la medición en la **cubeta de 100 mm** deben **cuadruplicarse** el volumen de la muestra y la cantidad del reactivo Fe-1. La medición tiene lugar frente a una muestra en blanco, preparada a partir de agua destilada y los reactivos en forma análoga.

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 la medición fotométrica las cubetas deben estar limpias. Si es necesario, limpiarlas con un paño seco y limpio.
- Las turbideces después de acabada la reacción dan como resultado valores falsamente elevados.
- El valor del pH de la solución de medición debe encontrarse en el intervalo 3,2 - 4,5.
- El color de la solución de medición permanece estable como mínimo 60 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 hierro (ver apartado 5) o el CombiCheck 90 Spectroquant®. Además de una **solución patrón** con 1,00 mg/l de Fe³⁺, este artículo contiene también una **solución de adición** para determinar las interferencias dependientes de la muestra (**efectos de matriz**). Notas adicionales, ver bajo www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.
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 el frasco tras la toma del reactivo.
- ¡El reactivo del test no debe ir a las aguas residuales! Deseche los residuos químicos de acuerdo con las regulaciones locales.**