

1.14897.0001

1.14897.0002

1.14897.0008

## Spectroquant® Chloride Test

Cl<sup>-</sup>

### 1. Method

Chloride ions react with mercury(II) thiocyanate to form slightly dissociated mercury(II) chloride. The thiocyanate released in the process in turn reacts with iron(III) ions to form red iron(III) thiocyanate that is determined photometrically.

The method is analogous to EPA 325.1 and APHA 4500-Cl<sup>-</sup> E.

### 2. Measuring range and number of determinations

Cell mm	Measuring range mg/l Cl <sup>-</sup>	Number of determinations
10	2.5 - 25.0	100 (Cat. No. 1.14897.0001) or
	10 - 250	175 (Cat. No. 1.14897.0002/0.0008)

For programming data for selected photometers / spectrophotometers see [www.sigmaaldrich.com/photometry](http://www.sigmaaldrich.com/photometry).

### 3. Applications

#### Sample material:

Groundwater, surface water, and seawater (after dilution)  
Drinking water and mineral water  
Industrial water  
Wastewater and percolating water

### 4. Influence of foreign substances

This was checked individually in solutions containing 12 (125) and 0 mg/l Cl<sup>-</sup>. The determination is not yet interfered with up to the concentrations of foreign substances given in the table. The values in parentheses apply for the measuring range 10 - 250 mg/l Cl<sup>-</sup> (see section 7). Cumulative effects were not checked; such effects can, however, not be excluded.

Concentrations of foreign substances in mg/l or %						
Ag <sup>+</sup>	5 (10)	Cu <sup>2+</sup>	500	Ni <sup>2+</sup>	500	Free chlorine 10 Surfactants <sup>2)</sup> 1000
Al <sup>3+</sup>	100	F <sup>-</sup>	100	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	100 (500)	
Br <sup>-</sup>	1 (5)	Fe <sup>3+</sup>	250	Pb <sup>2+</sup>	500	20%
Ca <sup>2+</sup>	1000	Hg <sup>2+</sup>	2 (10)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	100	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Cd <sup>2+</sup>	500	K <sup>+</sup>	1000	S <sup>2-</sup>	0.5 (2.5) <sup>1)</sup>	0.25% (1%)
CN <sup>-</sup>	0.2 (1)	Mg <sup>2+</sup>	1000	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1000	
Cr <sup>3+</sup>	500	Mn <sup>2+</sup>	1000	Zn <sup>2+</sup>	500	
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	250	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1000			

<sup>1)</sup> In case of higher concentrations, eliminate sulfide ions by adding hydrogen peroxide (1 drop of Perhydrol® per 10 ml of sample).

<sup>2)</sup> tested with nonionic, cationic, and anionic surfactants

### 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 Cl-1  
1 bottle of reagent Cl-2  
2 AutoSelectors

#### Other reagents and accessories:

Hydrogen peroxide 30 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Perhydrol®) for analysis EMSURE®, Cat. No. 1.07209  
MQuant® Universal indicator strips pH 0 - 14, Cat. No. 1.09535  
Ammonia solution 25 % for analysis EMSURE®, Cat. No. 1.05432  
Nitric acid Titrisol® for 1 mol/l, Cat. No. 1.09966  
Spectroquant® CombiCheck 60, Cat. No. 1.14696  
Chloride standard solution, 10.0 mg/l Cl, Cat. No. 1.32229  
Chloride standard solution, 50 mg/l Cl, Cat. No. 1.32230

Pipettes for pipetting volumes of 0.50, 1.0, 2.5, 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 1 - 12.**  
Adjust, if necessary, with dilute ammonia solution or nitric acid.
- Filter turbid samples.

### 7. Procedure

#### Measuring range 2.5 - 25.0 mg/l Cl<sup>-</sup>:

Pretreated sample (10 - 30 °C)	5.0 ml	Pipette into a test tube.
Reagent Cl-1	2.5 ml	Add with pipette and mix.
Reagent Cl-2	0.50 ml	Add with pipette and mix.

Leave to stand for exactly 1 min (reaction time), then fill the sample into a 10-mm cell, and measure immediately in the photometer.

#### Measuring range 10 - 250 mg/l Cl<sup>-</sup>:

Pretreated sample (10 - 30 °C)	1.0 ml	Pipette into a test tube.
Reagent Cl-1	2.5 ml	Add with pipette and mix.
Reagent Cl-2	0.50 ml	Add with pipette and mix.

Leave to stand for exactly 1 min (reaction time), then fill the sample into a 10-mm cell, and measure immediately 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 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 approx. 1.
- The color of the measurement solution remains stable for only a short time.**

### 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 chloride standard solutions (see section 5) or Spectroquant® CombiCheck 60 can be used. Besides a **standard solution** with 125 mg/l Cl<sup>-</sup>, CombiCheck 60 also contains an **addition solution** for determining sample-dependent interferences (**matrix effects**).

Additional notes see under [www.qa-test-kits.com](http://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.
- The contents of the test tubes and of the cells as well as the test reagents must not be run off with the wastewater!**  
**Information on disposal can be obtained at [www.disposal-test-kits.com](http://www.disposal-test-kits.com).**

1.14897.0001  
1.14897.0002  
1.14897.0008

## Spectroquant® Test Chlorures

# Cl<sup>-</sup>

### 1. Méthode

Les ions chlorures réagissent avec le thiocyanate de mercure(II) pour donner le chlorure de mercure(II) peu dissocié. Le thiocyanate ainsi libéré forme avec les ions fer(III) le rouge thiocyanate de fer(III) qui est dosé par photométrie.

La méthode est analogue à EPA 325.1 et APHA 4500-Cl<sup>-</sup> E.

### 2. Domaine de mesure et nombre de dosages

Cuve mm	Domaine de mesure mg/l de Cl <sup>-</sup>	Nombre de dosages
10	2,5 - 25,0 10 - 250	100 (art. 1.14897.0001) ou 175 (art. 1.14897.0002/.0008)

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

### 3. Applications

#### Echantillons :

Eaux souterraines, eaux de surface et eau de mer (après dilution)  
Eaux potables et minérales  
Eaux industrielles  
Eaux usées et eaux d'infiltration

### 4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 12 (125) et 0 mg/l de Cl<sup>-</sup>. Le dosage n'est pas encore perturbé jusqu'aux concentrations de substances étrangères indiquées dans le tableau. Les valeurs entre parenthèses sont valables pour le domaine de mesure 10 - 250 mg/l de Cl<sup>-</sup> (cf. § 7). 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 %					
<b>Ag<sup>+</sup></b>	<b>5 (10)</b>	Cu <sup>2+</sup>	500	Ni <sup>2+</sup>	500
Al <sup>3+</sup>	100	F <sup>-</sup>	100	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	100 (500)
<b>Br<sup>-</sup></b>	<b>1 (5)</b>	Fe <sup>3+</sup>	250	Pb <sup>2+</sup>	500
Ca <sup>2+</sup>	1000	<b>Hg<sup>2+</sup></b>	<b>2 (10)</b>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	100
Cd <sup>2+</sup>	500	K <sup>+</sup>	1000	<b>S<sup>2-</sup></b>	<b>0,5 (2,5)<sup>1)</sup></b>
<b>CN<sup>-</sup></b>	<b>0,2 (1)</b>	Mg <sup>2+</sup>	1000	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1000
Cr <sup>3+</sup>	500	Mn <sup>2+</sup>	1000	Zn <sup>2+</sup>	500
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	250	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1000		
				<b>Chlore libre</b>	<b>10</b>
				Tensio-actifs <sup>2)</sup>	1000
				NaNO <sub>3</sub>	20 %
				<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	<b>0,25 %</b>
					<b>(1 %)</b>

<sup>1)</sup> Pour des concentrations supérieures, éliminer les ions sulfures en ajoutant de l'eau oxygénée (1 goutte de Perhydrol® pour 10 ml d'échantillon).

<sup>2)</sup> 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 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 Cl-1  
1 flacon de réactif Cl-2  
2 AutoSelectors

#### Autres réactifs et accessoires :

Eau oxygénée 30 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Perhydrol®) pour analyses EMSURE®, art. 1.07209  
MQuant® Bandelettes indicatrices universelles pH 0 - 14, art. 1.09535  
Solution ammoniacale à 25 % pour analyses EMSURE®, art. 1.05432  
Acide nitrique Titrisol® pour 1 mol/l, art. 1.09966  
Spectroquant® CombiCheck 60, art. 1.14696  
Chlorures - solution étalon, 10,0 mg/l de Cl, art. 1.32229  
Chlorures - solution étalon, 50 mg/l de Cl, art. 1.32230  
Pipettes pour volumes de pipetage de 0,50, 1,0, 2,5 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 1 et 12.**  
L'ajuster si nécessaire avec de la solution ammoniacale diluée ou de l'acide nitrique.
- Filtrer les échantillons troubles.

### 7. Mode opératoire

Domaine de mesure 2,5 - 25,0 mg/l de Cl<sup>-</sup> :

Echantillon préparé (10 - 30 °C)	5,0 ml	Pipetter dans une éprouvette.
Réactif Cl-1	2,5 ml	Ajouter à la pipette et mélanger.
Réactif Cl-2	0,50 ml	Ajouter à la pipette et mélanger.

Laisser reposer exactement 1 minute (temps de réaction), puis introduire l'échantillon dans une cuve de 10 mm et mesurer **immédiatement** dans le photomètre.

Domaine de mesure 10 - 250 mg/l de Cl<sup>-</sup> :

Echantillon préparé (10 - 30 °C)	1,0 ml	Pipetter dans une éprouvette.
Réactif Cl-1	2,5 ml	Ajouter à la pipette et mélanger.
Réactif Cl-2	0,50 ml	Ajouter à la pipette et mélanger.

Laisser reposer exactement 1 minute (temps de réaction), puis introduire l'échantillon dans une cuve de 10 mm et mesurer **immédiatement** 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 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 env. 1.
- La couleur de la solution à mesurer ne reste que peu de temps stable.**

### 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 étalons de chlorures (cf. § 5) ou le CombiCheck 60 Spectroquant®. Outre une **solution étalon** avec 125 mg/l de Cl<sup>-</sup>, le CombiCheck 60 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](http://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.
- Ne pas vider le contenu des éprouvettes et des cuves ainsi que les réactifs-test dans les eaux usées.**  
**Pour commander les instructions sur l'élimination des déchets, cf. www.disposal-test-kits.com.**

1.14897.0001

1.14897.0002

1.14897.0008

## Spectroquant® Test Cloruros

Cl<sup>-</sup>

### 1. Método

Los iones cloruro reaccionan con tiocianato de mercurio(II) dando cloruro de mercurio(II) poco disociado. El tiocianato aquí liberado forma con iones hierro(III) tiocianato de hierro(III) que se determina fotométricamente.

**El procedimiento es análogo a EPA 325.1 y APHA 4500-Cl<sup>-</sup> E.**

### 2. Intervalo de medida y número de determinaciones

Cubeta mm	Intervalo de medida mg/l de Cl <sup>-</sup>	Número de determinaciones
10	2,5 - 25,0	100 (art. 1.14897.0001)
	10 - 250	175 (art. 1.14897.0002/.0008)

Datos de programación para determinados fotómetros / espectrofotómetros, ver [www.sigmaaldrich.com/photometry](http://www.sigmaaldrich.com/photometry).

### 3. Campo de aplicaciones

#### Material de las muestras:

Aguas subterráneas y superficiales, agua de mar (tras dilución)  
Aguas potables y minerales  
Aguas industriales  
Aguas residuales y de infiltración

### 4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 12 (125) y con 0 mg/l de Cl<sup>-</sup>. Hasta las concentraciones de sustancias extrañas indicadas en la tabla la determinación todavía no es interferida. Los valores entre paréntesis son válidos para el intervalo de medida 10 - 250 mg/l de Cl<sup>-</sup> (ver apartado 7). No se han controlado efectos cumulativos; sin embargo, éstos no pueden ser excluidos.

Concentración de sustancias extrañas en mg/l o en %						
<b>Ag<sup>+</sup></b>	<b>5 (10)</b>	Cu <sup>2+</sup>	500	Ni <sup>2+</sup>	500	<b>Cloro libre</b> <b>10</b>
Al <sup>3+</sup>	100	F <sup>-</sup>	100	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	100 (500)	
<b>Br<sup>-</sup></b>	<b>1 (5)</b>	Fe <sup>3+</sup>	250	Pb <sup>2+</sup>	500	NaNO <sub>3</sub> 20 %
Ca <sup>2+</sup>	1000	<b>Hg<sup>2+</sup></b>	<b>2 (10)</b>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	100	<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25 %</b>
Cd <sup>2+</sup>	500	K <sup>+</sup>	1000	<b>S<sup>2-</sup></b>	<b>0,5 (2,5)<sup>1)</sup></b>	<b>(1 %)</b>
<b>CN<sup>-</sup></b>	<b>0,2 (1)</b>	Mg <sup>2+</sup>	1000	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1000	
Cr <sup>3+</sup>	500	Mn <sup>2+</sup>	1000	Zn <sup>2+</sup>	500	
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	250	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1000			

<sup>1)</sup> En caso de concentraciones más elevadas eliminar los iones sulfuro añadiendo peróxido de hidrógeno (1 gota de Perhydrol® para 10 ml de muestra).

<sup>2)</sup> 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!**

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 Cl-1  
1 frasco de reactivo Cl-2  
2 AutoSelectores

#### Otros reactivos y accesorios:

Hidrógeno peróxido 30 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Perhydrol®) para análisis EMSURE®, art. 1.07209

MQuant® Tiras indicadoras universales pH 0 - 14, art. 1.09535

Amoniaco en solución 25 % para análisis EMSURE®, art. 1.05432

Ácido nítrico Titrisol® para 1 mol/l, art. 1.09966

Spectroquant® CombiCheck 60, art. 1.14696

Cloruros - solución patrón, 10,0 mg/l de Cl, art. 1.32229

Cloruros - solución patrón, 50 mg/l de Cl, art. 1.32230

Pipetas para volúmenes de pipeteo de 0,50, de 1,0, de 2,5 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 1 - 12.** Si es necesario, ajustar con solución diluida de amoniaco o con ácido nítrico.
- Filtrar las muestras turbias.

### 7. Técnica

#### Intervalo de medida 2,5 - 25,0 mg/l de Cl<sup>-</sup>:

Muestra preparada (10 - 30 °C)	5,0 ml	Pipetear en un tubo de ensayo.
Reactivo Cl-1	2,5 ml	Añadir con pipeta y mezclar.
Reactivo Cl-2	0,50 ml	Añadir con pipeta y mezclar.

**Dejar en reposo exactamente 1 minuto (tiempo de reacción),** luego introducir la muestra de medición en una cubeta de 10 mm y medir **inmediatamente** en el fotómetro.

#### Intervalo de medida 10 - 250 mg/l de Cl<sup>-</sup>:

Muestra preparada (10 - 30 °C)	1,0 ml	Pipetear en un tubo de ensayo.
Reactivo Cl-1	2,5 ml	Añadir con pipeta y mezclar.
Reactivo Cl-2	0,50 ml	Añadir con pipeta y mezclar.

**Dejar en reposo exactamente 1 minuto (tiempo de reacción),** luego introducir la muestra de medición en una cubeta de 10 mm y medir **inmediatamente** 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 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 ser aprox. 1.
- El color de la solución de medición permanece estable sólo por breve tiempo.**

### 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 cloruros (ver apartado 5) o el CombiCheck 60 Spectroquant®. Además de una **solución patrón** con 125 mg/l de Cl<sup>-</sup>, el CombiCheck 60 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](http://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.
- ¡El contenido de los tubos de ensayo y de las cubetas, así como los reactivos del test, no deben ir a las aguas residuales! Podrá pedirse información sobre los procedimientos de eliminación en [www.disposal-test-kits.com](http://www.disposal-test-kits.com).**