

1.00595.0001

## Spectroquant® Chlorine Cell Test

Cl<sub>2</sub>

for the determination of free chlorine

USEPA equivalent for wastewater

### 1. Method

In weakly acidic solution free chlorine reacts with dipropyl-p-phenylenediamine (DPD) to form a red-violet dye that is determined photometrically. **The method is analogous to EPA 330.5, APHA 4500-Cl<sub>2</sub> G, and DIN EN ISO 7393-2.**

### 2. Measuring range and number of determinations

Measuring range	Number of determinations
0.03 - 6.00 mg/l Cl <sub>2</sub>	200

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

### 3. Applications

#### Sample material:

Swimming-pool water

Drinking water

Wastewater

Disinfectant solutions

The test is of **limited suitability** for seawater. When determining free chlorine in seawater, combined chlorine can be detected completely or partially.

### 4. Influence of foreign substances

This was checked individually in solutions containing 3.5 and 0 mg/l Cl<sub>2</sub>. 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 <sup>3+</sup>	250	Mn <sup>2+</sup>	100	Br <sub>2</sub>	0.2
Ca <sup>2+</sup>	1000	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.1	ClO <sub>2</sub>	0.2
CN <sup>-</sup>	0.1	S <sup>2-</sup>	0.1	I <sub>2</sub>	0.4
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1000			H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0.05
Cr <sup>3+</sup>	250			O <sub>3</sub>	0.05
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	0.1			NaCl	10 %
Cu <sup>2+</sup>	100			NaNO <sub>3</sub>	10 %
Fe <sup>3+</sup>	100			Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 %

### 5. Reagents and auxiliaries

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

#### Package contents:

1 bottle of reagent Cl<sub>2</sub>-1

3 empty round cells with bar code

#### Other reagents and accessories:

MQuant® pH-indicator strips pH 5.0 - 10.0, Cat. No. 1.09533

MQuant® pH-indicator strips pH 0 - 6.0, Cat. No. 1.09531

Sodium hydroxide solution 1 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09137

Sulfuric acid 0.5 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09072

Pipette for a pipetting volume of 5.0 ml

### 6. Preparation

- Analyze immediately after sampling!
- The pH must be within the range 4 - 8.  
Adjust, if necessary, with sodium hydroxide solution or sulfuric acid.
- Filter turbid samples.

### 7. Procedure

Reagent Cl <sub>2</sub> -1	1 level blue microspoon (in the cap of the Cl <sub>2</sub> -1 bottle)	Place into a clean round cell.
Pretreated sample (5 - 40 °C)	5.0 ml	Add with pipette, close the cell, and shake <b>vigorously until the reagent is completely dissolved.</b>
<b>Leave to stand for 1 min (reaction time)</b> , then measure the sample in the photometer.		

#### Notes on the measurement:

- **Certain photometers may require a blank** (distilled water without reagent).
- 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 4.0 - 5.0.
- **In order to enhance the accuracy of the measurement, the measurement sample should be measured immediately after the end of the reaction time.** The color of the measurement solution remains stable for a maximum of 15 min after the end of the reaction time stated above.
- In the event of chlorine concentrations exceeding 25 mg/l, other reaction products are formed and false-low readings are yielded. In such cases it is advisable to conduct a plausibility check of the measurement results by diluting the sample (1:10, 1:100).

### 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, a freshly prepared chlorine standard solution containing 3.00 mg/l Cl<sub>2</sub> (application see the website) can be used.

**Sample-dependent interferences (matrix effects) can be determined by means of standard addition.**

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 bottle immediately after use.
- **Information on disposal can be obtained at [www.disposal-test-kits.com](http://www.disposal-test-kits.com).**

1.00595.0001

Spectroquant®

Test en tube Chlore

Cl<sub>2</sub>

pour le dosage du chlore libre

Equivalent aux méthodes USEPA pour les eaux usées

### 1. Méthode

Dans une solution faiblement acide, le chlore libre réagit avec le dipropyl-p-phénylènediamine (DPD) pour donner un colorant rouge violet qui est dosé par photométrie.

La méthode est analogue à EPA 330.5, APHA 4500-Cl<sub>2</sub> G et DIN EN ISO 7393-2.

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

Domaine de mesure	Nombre de dosages
0,03 - 6,00 mg/l de Cl <sub>2</sub>	200

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

### 3. Applications

Echantillons :

Eau de piscine  
Eau potable  
Eaux usées  
Solutions désinfectantes

Ce test **ne convient que partiellement** pour l'eau de mer. Lors de la détermination du chlore libre dans de l'eau de mer, le chlore combiné peut être englobé complètement ou partiellement.

### 4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 3,5 et 0 mg/l de Cl<sub>2</sub>. 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 <sup>3+</sup>	250	Mn <sup>2+</sup>	100	Br <sub>2</sub>	0,2
Ca <sup>2+</sup>	1000	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,1	ClO <sub>2</sub>	0,2
CN <sup>-</sup>	0,1	S <sup>2-</sup>	0,1	I <sub>2</sub>	0,4
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1000			H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,05
Cr <sup>3+</sup>	250			O <sub>3</sub>	0,05
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	0,1			NaCl	10 %
Cu <sup>2+</sup>	100			NaNO <sub>3</sub>	10 %
Fe <sup>3+</sup>	100			Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 %

### 5. Réactifs et produits auxiliaires

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 :

1 flacon de réactif Cl<sub>2</sub>-1  
3 tubes vides avec code-barres

Autres réactifs et accessoires :

MQuant® Bandelettes indicatrices de pH pH 5,0 - 10,0, art. 1.09533

MQuant® Bandelettes indicatrices de pH pH 0 - 6,0, art. 1.09531

Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137

Acide sulfurique 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

Pipette pour un volume de pipetage de 5,0 ml

### 6. Préparation

- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement!
- Le pH doit être compris entre 4 et 8.  
L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide sulfurique.
- Filtrer les échantillons troubles.

### 7. Mode opératoire

Réactif Cl <sub>2</sub> -1	1 microcuiller bleue arasée (dans le bouchon du flacon Cl <sub>2</sub> -1)	Introduire dans un tube vide propre.
Echantillon préparé (5 - 40 °C)	5,0 ml	Ajouter à la pipette, boucher le tube et l'agiter vigoureusement jusqu'à dissolution totale du réactif.
Laisser reposer 1 minute (temps de réaction), puis mesurer l'échantillon dans le photomètre.		

Remarques concernant la mesure :

- Selon le type de photomètre, il est nécessaire de préparer un échantillon à blanc (eau distillée sans réactif).
- Les tubes utilisés 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 4,0 et 5,0.
- Pour augmenter la précision de la mesure, l'échantillon de mesure doit être mesuré immédiatement après la fin du temps de réaction. La couleur de la solution à mesurer reste stable pendant 15 minutes maximum passé le temps de réaction indiqué plus haut.
- A des concentrations de chlore supérieures à 25 mg/l, d'autres produits de réaction se forment et on obtient des résultats trop faibles. Dans ce cas, il est conseillé d'effectuer un contrôle de plausibilité des résultats par la dilution de l'échantillon (1:10, 1:100).

### 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 une solution étalon de chlore préparée extemporanément avec 3,00 mg/l de Cl<sub>2</sub> (application, cf. site web).

Les interférences dépendant de l'échantillon (effets de matrice) peuvent être déterminées au moyen de l'addition d'étalon.

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 le flacon immédiatement après le prélèvement du réactif.
- Pour commander les instructions sur l'élimination des déchets, cf. [www.disposal-test-kits.com](http://www.disposal-test-kits.com).

1.00595.0001

Spectroquant®

Test en cubetas Cloro

Cl<sub>2</sub>

para determinación de cloro libre

Equivalente a los métodos USEPA para aguas residuales

### 1. Método

En solución débilmente ácida el cloro libre reacciona con dipropil-p-fenilendiamina (DPD) dando un colorante violeta rojizo que se determina fotométricamente.

El procedimiento es análogo a EPA 330.5, APHA 4500-Cl<sub>2</sub> G y DIN EN ISO 7393-2.

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

Intervalo de medida	Número de determinaciones
0,03 - 6,00 mg/l de Cl <sub>2</sub>	200

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:

Agua de piscinas

Agua potable

Aguas residuales

Soluciones desinfectantes

El test tiene una idoneidad limitada para el agua de mar. Cuando se realiza una determinación de cloro libre en agua de mar, el cloro combinado puede detectarse de manera completa o parcial.

### 4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 3,5 y con 0 mg/l de Cl<sub>2</sub>. Hasta las concentraciones de sustancias extrañas indicadas en la tabla la determinación todavía no es interferida. No se han controlado efectos acumulativos; sin embargo, éstos no pueden ser excluidos.

Concentración de sustancias extrañas en mg/l o en %			
Al <sup>3+</sup>	250	Mn <sup>2+</sup>	100
Ca <sup>2+</sup>	1000	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,1
CN <sup>-</sup>	0,1	S <sup>2-</sup>	0,1
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1000	Br <sub>2</sub>	0,2
Cr <sup>3+</sup>	250	ClO <sub>2</sub>	0,2
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	0,1	I <sub>2</sub>	0,4
Cu <sup>2+</sup>	100	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,05
Fe <sup>3+</sup>	100	O <sub>3</sub>	0,05
		NaCl	10 %
		NaNO <sub>3</sub>	10 %
		Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 %

### 5. Reactivos y auxiliares

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:

1 frasco de reactivo Cl<sub>2</sub>-1

3 cubetas redondas vacías con código de barras

Otros reactivos y accesorios:

MQuant® Tiras indicadoras del pH pH 5,0 - 10,0, art. 1.09533

MQuant® Tiras indicadoras del pH pH 0 - 6,0, art. 1.09531

Sodio hidróxido en solución 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137

Ácido sulfúrico 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

Pipeta para un volumen de pipeteo de 5,0 ml

### 6. Preparación

- **Analizar las muestras inmediatamente después de la toma de muestras!**
- **El valor del pH debe encontrarse en el intervalo 4 - 8.**  
Si es necesario, ajustar con solución de hidróxido sódico o con ácido sulfúrico.
- Filtrar las muestras turbias.

### 7. Técnica

Reactivo Cl <sub>2</sub> -1	1 microcuchara azul rasa (en la tapa del frasco Cl <sub>2</sub> -1)	Introducir en una cubeta redonda limpia.
Muestra preparada (5 - 40 °C)	5,0 ml	Añadir con pipeta y agitar <b>vigorosamente</b> la cubeta cerrada <b>hasta que el reactivo se haya disuelto completamente.</b>
<b>Dejar en reposo 1 minuto (tiempo de reacción)</b> , luego medir la muestra de medición en el fotómetro.		

#### Notas sobre la medición:

- **Ciertos fotómetros exigen una muestra en blanco** (agua destilada sin reactivo).
- 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 4,0 - 5,0.
- **Para aumentar la exactitud de medición, la muestra de medición debe medirse inmediatamente después del final del tiempo de reacción.** El color de la solución de medición permanece estable durante un máximo de 15 minutos después de transcurrido el tiempo de reacción antes indicado.
- En caso de concentraciones de cloro superiores a 25 mg/l se forman otros productos de reacción y se obtienen valores falsamente bajos. En estos casos es adecuado un control de plausibilidad de los resultados de medición mediante dilución de la muestra (1:10, 1:100).

### 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 puede usarse una solución patrón de cloro recién preparada con 3,00 mg/l de Cl<sub>2</sub> (aplicación, ver sitio web).

**Mediante adición de patrón se pueden 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 el frasco tras la toma del reactivo.
- **Podrá pedirse información sobre los procedimientos de eliminación en [www.disposal-test-kits.com](http://www.disposal-test-kits.com).**