

1.18754.0001

MQuant®

Chlorine Dioxide Test

ClO₂

1. Method

Determination with color-card comparator

In weakly acidic solution chlorine dioxide reacts with dipropyl-p-phenylenediamine (DPD) to form a red-violet dye. The chlorine dioxide concentration is measured **semiquantitatively** by visual comparison of the color of the measurement solution with the color fields of a color card.

2. Measuring range and number of determinations

Measuring range / color-scale graduation	Number of determinations
0.020 - 0.050 - 0.075 - 0.10 - 0.15 - 0.20 - 0.30 - 0.40 - 0.55 mg/l ClO₂	300

3. Applications

Sample material:

Drinking water
Disinfectant solutions
Boiler and boiler feed water, cooling water
Seawater

4. Influence of foreign substances

This was checked individually in solutions containing 0.30 and 0 mg/l ClO₂. 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⁺	250	Mn ²⁺	100	Br ₂	0.1
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0.1	Cl ₂	5
CN ⁻	0.1	S ²⁻	0.1	I ₂	0.2
CO ₃ ²⁻	1000			O ₃	0.05
Cr ³⁺	250			H ₂ O ₂	0.05
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0.1			NaCl	10%
Cu ²⁺	100			NaNO ₃	10%
Fe ³⁺	100			Na ₂ SO ₄	10%

5. Reagents and auxiliaries

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

Package contents:

2 bottles of reagent ClO₂-1
2 bottles of reagent ClO₂-2
2 test tubes with screw caps (in comparator block)
1 color card

Other reagents and accessories:

MQuant® Universal indicator strips pH 0 - 14, Cat. No. 1.09535
Sodium hydroxide solution 1 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09137
Sulfuric acid 0.5 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09072

MQuant® Flat-bottomed long tubes with screw caps for MQuant® tests with color-card comparator (12 pcs), Cat. No. 1.14901

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

Open the box and set up with both test tubes **on the left**.

Unfold the color card and insert it, colored end first, into the slit at the lower **right-hand** edge of the box.

	Measurement sample tube <u>nearer to</u> the tester (A)	Blank tube <u>farther from</u> the tester (B)	
Pretreated sample (5 - 40 °C)	20 ml	20 ml	Fill the test tube to the mark (= 20 ml).
Reagent ClO ₂ -1	2 drops ¹⁾	-	Add, close the tube, and mix.
Leave to stand for 2 min (reaction time 1).			
Reagent ClO ₂ -2	1 level blue microspoon (in the cap of the ClO ₂ -2 bottle)	-	Add, close the tube, and shake vigorously until the reagent is completely dissolved .
Leave to stand for 1 min (reaction time 2).			
Slide the color card through to the left until the closest possible color match is achieved between the two open test tubes when viewed from above. Read off the result in mg/l ClO ₂ from the color card at the lower right-hand edge of the box.			

¹⁾ Hold the bottle vertically while adding the reagent!

Notes on the measurement:

- The color of the measurement solution remains stable for 30 min after the end of the reaction time 2 stated above.
- Turbidity in the measurement solution makes the color comparison more difficult.
- If the color of the measurement solution is equal to or more intense than the darkest color on the scale, repeat the measurement using **fresh**, diluted samples until a value of less than 0.55 mg/l ClO₂ is obtained.
- In the event of chlorine dioxide concentrations exceeding 7.5 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).
- Concerning the result of the analysis, the dilution must be taken into account:

Result of analysis = measurement value x dilution factor

8. Method control

To check test reagents, measurement device, and handling:
Freshly prepare a chlorine dioxide standard solution containing 0.30 mg/l ClO₂ (application see the website) and **immediately** analyze as described in section 7.
Additional notes see under www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.

9. Notes

- Reclose the reagent bottles immediately after use.
- Rinse the test tubes **with distilled water only**.
- Dispose of chemical waste in accordance with the local regulations.**

1.18754.0001

MQuant®

Chlordioxid-Test

ClO₂

1. Methode

Bestimmung mit Farbkartenkomparator

Chlordioxid reagiert in schwach saurer Lösung mit Dipropyl-p-phenylen-diamin (DPD) zu einem rotviolettten Farbstoff. Die Chlordioxid-Konzentration wird **halbquantitativ** durch visuellen Vergleich der Farbe der Messlösung mit den Farbfeldern einer Farbkarte ermittelt.

2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

Messbereich / Abstufung der Farbskala	Anzahl der Bestimmungen
0,020 - 0,050 - 0,075 - 0,10 - 0,15 - 0,20 - 0,30 - 0,40 - 0,55 mg/l ClO₂	300

3. Anwendungsbereich

Probenmaterial:

Trinkwasser
Desinfektionslösungen
Kessel- und Kesselspeisewasser, Kühlwasser
Meerwasser

4. Einfluss von Fremdstoffen

Dieser wurde individuell an Lösungen mit 0,30 bzw. 0 mg/l ClO₂ überprüft. Bis zu den in der Tabelle angegebenen Fremdstoffkonzentrationen wird die Bestimmung noch nicht gestört. Kumulative Effekte wurden nicht geprüft, sind jedoch nicht auszuschließen.

Fremdstoffkonzentration in mg/l bzw. %			
Al ³⁺	250	Mn ²⁺	100
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0,1
CN ⁻	0,1	S ²⁻	0,1
CO ₃ ²⁻	1000		
Cr ³⁺	250	Br ₂	0,1
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0,1	Cl ₂	5
Cu ²⁺	100	I ₂	0,2
Fe ³⁺	100	O ₃	0,05
		H ₂ O ₂	0,05
		NaCl	10 %
		NaNO ₃	10 %
		Na ₂ SO ₄	10 %

5. Reagenzien und Hilfsmittel

Die Testreagenzien sind - bei +15 bis +25 °C verschlossen aufbewahrt - bis zu dem auf der Packung angegebenen Datum verwendbar.

Packungsinhalt:

2 Flaschen Reagenz ClO₂-1
2 Flaschen Reagenz ClO₂-2
2 Testgläser mit Schraubkappe (in Komparatorblock)
1 Farbkarte

Weitere Reagenzien und Zubehör:

MQuant® Universalindikatorstäbchen pH 0 - 14, Art. 1.09535
Natronlauge 1 mol/l Titripur®, Art. 1.09137
Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur®, Art. 1.09072

MQuant® Flachbodengläser, lang, mit Schraubkappe für MQuant®-Tests mit Farbkartenkomparator (12 Stück), Art. 1.14901

6. Vorbereitung

- **Proben sofort nach der Probenahme analysieren!**
- **pH-Wert soll im Bereich 4 - 8 liegen.**
Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Schwefelsäure einstellen.
- Trübe Proben filtrieren.

7. Durchführung

Geöffnete Packung so orientieren, dass beide Testgläser **links** angeordnet sind. Aufgeklappte Farbkarte mit den Farbpunkten voran in den Schlitz an der **rechten** Unterkante der Packung schieben.

	Messprobe dem Prüfer zuge-wandtes Glas (A)	Blindprobe dem Prüfer abge-wandtes Glas (B)	
Vorbereitete Probe (5 - 40 °C)	20 ml	20 ml	Testglas bis zur Marke (= 20 ml) füllen.
Reagenz ClO ₂ -1	2 Tropfen ¹⁾	-	Zugeben, Testglas verschließen und mischen.
2 min stehen lassen (Reaktionszeit 1).			
Reagenz ClO ₂ -2	1 gestrichener blauer Mikrolöffel (im Deckel der ClO ₂ -2-Flasche)	-	Zugeben, Testglas verschließen und kräftig schütteln, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.

1 min stehen lassen (Reaktionszeit 2).

Farbkarte so weit nach links durchschieben, bis bei Draufsicht auf die beiden offenen Testgläser die Farben bestmöglich übereinstimmen.

An der rechten Unterkante der Packung Messwert in mg/l ClO₂ auf der Farbkarte ablesen.

¹⁾ **Flasche während der Zugabe des Reagenzes senkrecht halten!**

Hinweise zur Messung:

- Die Farbe der Messlösung bleibt nach Ablauf der o.a. Reaktionszeit 2 30 min stabil.
- Trübungen nach vollendeter Reaktion erschweren die Farbzurordnung.
- Entspricht die Farbe der Messlösung dem dunkelsten Farbtönen der Farbskala oder ist sie intensiver, muss die Messung an **neuen**, jeweils verdünnten Proben wiederholt werden, bis ein Wert kleiner 0,55 mg/l ClO₂ erhalten wird.
- Bei Chlordioxid-Konzentrationen über 7,5 mg/l bilden sich andere Reaktionsprodukte und es werden Minderbefunde erhalten. In diesen Fällen ist eine Plausibilitätskontrolle der Messergebnisse durch Verdünnen der Probe (1:10, 1:100) angebracht.
- Beim Analysenergebnis ist die Verdünnung entsprechend zu berücksichtigen:

Analysenergebnis = Messwert x Verdünnungsfaktor

8. Verfahrenskontrolle

Überprüfung von Testreagenzien, Messvorrichtung und Handhabung: Frisch hergestellte Chlordioxid-Standardlösung mit 0,30 mg/l ClO₂ (Applikation s. Website) **sofort** wie in Abschnitt 7 beschrieben analysieren. Zusätzliche Hinweise unter www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.

9. Hinweise

- Flaschen nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- Testgläser **nur mit dest. Wasser** spülen.
- **Chemikalienabfälle gemäß den lokalen Vorschriften entsorgen.**

1.18754.0001

MQuant®

Test Dioxyde de chlore

ClO₂

1. Méthode

Dosage avec comparateur à carte colorimétrique

Dans une solution faiblement acide le dioxyde de chlore réagit avec le dipropyl-p-phénylènediamine (DPD) pour donner un colorant rouge violet. La concentration en dioxyde de chlore est déterminée **semi-quantitativement** par comparaison visuelle de la couleur de la solution à mesurer avec les zones colorées d'une carte colorimétrique.

2. Domaine de mesure et nombre de dosages

Domaine de mesure / graduation de l'échelle colorimétrique	Nombre de dosages
0,020 - 0,050 - 0,075 - 0,10 - 0,15 - 0,20 - 0,30 - 0,40 - 0,55 mg/l de ClO ₂	300

3. Applications

Echantillons :

Eau potable
Solutions désinfectantes
Eaux de chaudières et d'alimentation de chaudières, eaux de refroidissement
Eau de mer

4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 0,30 et 0 mg/l de ClO₂. 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⁺	250	Mn ²⁺	100	Br ₂	0,1
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0,1	Cl ₂	5
CN ⁻	0,1	S ²⁻	0,1	I ₂	0,2
CO ₃ ²⁻	1000			O ₃	0,05
Cr ³⁺	250			H ₂ O ₂	0,05
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0,1			NaCl	10 %
Cu ²⁺	100			NaNO ₃	10 %
Fe ³⁺	100			Na ₂ SO ₄	10 %

5. Réactifs et produits auxiliaires

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 :

2 flacons de réactif ClO₂-1
2 flacons de réactif ClO₂-2
2 tubes à essai avec bouchon fileté (en bloc comparateur)
1 carte colorimétrique

Autres réactifs et accessoires :

MQuant® Bandelettes indicatrices universelles pH 0 - 14, art. 1.09535
Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
Acide sulfurique 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

MQuant® Tubes longs à fond plat avec bouchon fileté pour tests MQuant® avec comparateur à carte colorimétrique (12 unités), art. 1.14901

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

Orienter la boîte ouverte de telle façon que les deux tubes à essai se trouvent à gauche.

Introduire la carte colorimétrique dépliée, côté points colorés d'abord, dans la fente droite du fond de la boîte.

	Echantillon à mesurer tube le plus proche de l'opérateur (A)	Echantillon à blanc tube le plus éloigné de l'opérateur (B)	
Echantillon préparé (5 - 40 °C)	20 ml	20 ml	Remplir le tube à essai jusqu'au trait (= 20 ml).
Réactif ClO ₂ -1	2 gouttes ¹⁾	-	Ajouter, boucher le tube et mélanger.

Laisser reposer 2 minutes (temps de réaction 1).

Réactif ClO ₂ -2	1 microcuiller bleue arasée (dans le bouchon du flacon ClO ₂ -2)	-	Ajouter, boucher le tube et l'agiter vigoureusement jusqu'à dissolution totale du réactif.
-----------------------------	---	---	--

Laisser reposer 1 minute (temps de réaction 2).

Faire coulisser la carte colorimétrique vers la gauche jusqu'à ce que les couleurs, vues du haut à travers les deux tubes non bouchés, coïncident le plus possible. Lire le résultat en mg/l de ClO₂ sur la carte colorimétrique au niveau de l'arête inférieure droite de la boîte.

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

Remarques concernant la mesure :

- La couleur de la solution à mesurer reste stable pendant 30 minutes passé le temps de réaction 2 indiqué plus haut.
- Les troubles éventuels se développant après la réaction compliquent la comparaison des couleurs.
- Lorsque la couleur de la solution à mesurer et aussi foncée ou plus foncée que la couleur la plus sombre de l'échelle colorimétrique, il faut refaire la mesure sur de nouveaux échantillons dilués, jusqu'à l'obtention d'un résultat inférieur à 0,55 mg/l de ClO₂.
- A des concentrations de dioxyde de chlore supérieures à 7,5 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).
- Bien entendu prendre la dilution en considération pour le résultat d'analyse :

Résultat d'analyse = valeur mesurée x facteur de dilution

8. Contrôle du procédé

Contrôle des réactifs-test, du dispositif de mesure et de la manipulation : Préparer extemporanément une solution étalon de dioxyde de chlore avec 0,30 mg/l de ClO₂ (application, cf. site web) et analyser **immédiatement** comme décrit au § 7.

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

9. Remarques

- Reboucher les flacons immédiatement après le prélèvement des réactifs.
- Ne rincer les tubes à essai qu'avec de l'eau distillée.
- Éliminez les déchets chimiques conformément aux réglementations locales.

1.18754.0001

MQuant®

Test Dióxido de cloro

ClO₂

1. Método

Determinación con comparador de tarjeta colorimétrica

En solución débilmente ácida el dióxido de cloro reacciona con dipropil-p-fenilendiamina (DPD) dando un colorante violeta rojizo. La concentración de dióxido de cloro se determina **semicuantitativamente** por comparación visual del color de la solución de medición con las zonas de color de una tarjeta colorimétrica.

2. Intervalo de medida y número de determinaciones

Intervalo de medida / graduación de la escala colorimétrica	Número de determinaciones
0,020 - 0,050 - 0,075 - 0,10 - 0,15 - 0,20 - 0,30 - 0,40 - 0,55 mg/l de ClO ₂	300

3. Campo de aplicaciones

Material de las muestras:

Agua potable
Soluciones desinfectantes
Agua de calderas y agua de alimentación de calderas, agua de refrigeración
Agua de mar

4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 0,30 y con 0 mg/l de ClO₂. 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⁺	250	Mn ²⁺	100	Br ₂	0,1
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0,1	Cl ₂	5
CN ⁻	0,1	S ²⁻	0,1	I ₂	0,2
CO ₃ ²⁻	1000			O ₃	0,05
Cr ³⁺	250			H ₂ O ₂	0,05
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0,1			NaCl	10 %
Cu ²⁺	100			NaNO ₃	10 %
Fe ³⁺	100			Na ₂ SO ₄	10 %

5. Reactivos y auxiliares

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:

2 frascos de reactivo ClO₂-1
2 frascos de reactivo ClO₂-2
2 tubos de ensayo con tapa roscada (en bloque comparador)
1 tarjeta colorimétrica

Otros reactivos y accesorios:

MQuant® Tiras indicadoras universales pH 0 - 14, art. 1.09535
Sodio hidróxido en solución 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
Ácido sulfúrico 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

MQuant® Tubos de fondo plano, largos, con tapa roscada para tests MQuant® con comparador de tarjeta colorimétrica (12 unidades), art. 1.14901

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

Orientar la caja abierta de tal manera que ambos tubos de ensayo se encuentren **a la izquierda**.

Desplazar la tarjeta colorimétrica abierta con los puntos coloreados hacia delante, introduciéndola en la ranura del borde inferior **derecho** de la caja.

	Muestra de medición tubo más cerca del operador (A)	Muestra en blanco tubo más apartado del operador (B)	
Muestra preparada (5 - 40 °C)	20 ml	20 ml	Llenar el tubo de ensayo hasta la señal de enrase (= 20 ml).
Reactivo ClO ₂ -1	2 gotas ¹⁾	-	Añadir, cerrar el tubo y mezclar.

Dejar en reposo 2 minutos (tiempo de reacción 1).

Reactivo ClO ₂ -2	1 microcuchara azul rasa (en la tapa del frasco ClO ₂ -2)	-	Añadir, cerrar el tubo y agitar vigorosamente hasta que el reactivo se haya disuelto completamente .
------------------------------	--	---	---

Dejar en reposo 1 minuto (tiempo de reacción 2).

Desplazar la tarjeta colorimétrica hacia la izquierda hasta que, observando por encima ambos tubos de ensayo abiertos, los colores coincidan de la mejor manera posible.

Leer en la tarjeta colorimétrica el valor de medición en mg/l de ClO₂ en el borde inferior derecho de la caja.

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

Notas sobre la medición:

- El color de la solución de medición permanece estable 30 minutos después de transcurrido el tiempo de reacción 2 antes indicado.
- Las turbideces después de acabada la reacción dificultan la comparación del color.
- Si el color de la solución de medición corresponde a la tonalidad más oscura de la escala colorimétrica o es más intenso, debe repetirse la medición con **nuevas** muestras diluidas, hasta que se obtenga un valor inferior a 0,55 mg/l de ClO₂.
- En caso de concentraciones de dióxido de cloro superiores a 7,5 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).
- En el resultado del análisis debe considerarse correspondientemente la dilución:

Resultado del análisis = valor de medición x factor de dilución

8. Control del procedimiento

Comprobación de los reactivos del test, del dispositivo de medición y de la manipulación:

Preparar poco antes de su uso una solución patrón de dióxido de cloro con 0,30 mg/l de ClO₂ (aplicación, ver sitio web) y analizar **inmediatamente** como se describe en el apartado 7.

Notas adicionales, ver bajo www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.

9. Notas

- Cerrar de nuevo inmediatamente los frascos tras la toma de los reactivos.
- Enjuagar los tubos de ensayo **solamente con agua destilada**.
- **Deseche los residuos químicos de acuerdo con las regulaciones locales.**