

1.14756.0001

MQuant®

# Chromate Test

Cr

for the determination of chromium(VI)

## 1. Method

### Determination with color-disk comparator

In weakly phosphoric solution chromium(VI) ions react with diphenylcarbazide to form chromium(III) and diphenylcarbazone, which form a red-violet complex. The chromate concentration is measured **semiquantitatively** by visual comparison of the color of the measurement solution with the color fields of a color disk.

## 2. Measuring range and number of determinations

| Measuring range / color-scale graduation <sup>1)</sup>                                              | Number of determinations |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>0.10</b> - 0.20 - 0.35 - 0.6 - 1.0 - 1.8 - 3.0 - 6.0 - <b>10 mg/l Cr</b>                         | 300                      |
| <b>0.22</b> - 0.45 - 0.8 - 1.3 - 2.2 - 4.0 - 6.7 - 13 - <b>22 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b> |                          |

<sup>1)</sup> for conversion factors see section 8

## 3. Applications

This test measures chromium(VI) present in the sample as chromate or dichromate ions.

### Sample material:

Groundwater, surface water, and seawater

Drinking water

Industrial water

Electroplating baths and bath solutions, electroplating wastewater

Wastewater and percolating water

## 4. Influence of foreign substances

This was checked individually in solutions containing 1 and 0 mg/l Cr. 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>                                  | 1000 | Fe <sup>3+</sup>             | 10   | Pb <sup>2+</sup>                | 10   |
| Ca <sup>2+</sup>                                  | 50   | Hg <sup>2+</sup>             | 10   | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>   | 1000 |
| Cd <sup>2+</sup>                                  | 1000 | Mg <sup>2+</sup>             | 1000 | SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>  | 1000 |
| CN <sup>-</sup>                                   | 100  | Mn <sup>2+</sup>             | 1000 | Zn <sup>2+</sup>                | 1000 |
| Cr <sup>3+</sup>                                  | 100  | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | 1000 |                                 |      |
| Cu <sup>2+</sup>                                  | 10   | Ni <sup>2+</sup>             | 1000 |                                 |      |
| F <sup>-</sup>                                    | 1000 | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | 10   |                                 |      |
|                                                   |      |                              |      | EDTA                            | 0.1% |
|                                                   |      |                              |      | Surfactants <sup>1)</sup>       | 1%   |
|                                                   |      |                              |      | Na-acetate                      | 0.1% |
|                                                   |      |                              |      | NaCl                            | 10%  |
|                                                   |      |                              |      | NaNO <sub>3</sub>               | 10%  |
|                                                   |      |                              |      | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 10%  |

<sup>1)</sup> tested with nonionic, cationic, and anionic surfactants

Reducing agents interfere with the determination.

## 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:

1 bottle of reagent Cr-1

3 bottles of reagent Cr-2

1 graduated 6-ml plastic syringe

2 test tubes with screw caps

1 color-disk comparator

### Other reagents and accessories:

MQuant® Chromate Test, Cat. No. 1.10012,

measuring range 3 - 100 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (1.3 - 45 mg/l Cr)

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

Chromate standard solution Certipur®, 1000 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cat. No. 1.19780

MQuant® Flat-bottomed tubes with screw caps for MQuant® tests with color disk comparator (12 pcs), Cat. No. 1.17988

## 6. Preparation

- Analyze immediately after sampling.
- Check the chlorine content with the MQuant® Chromate Test. Samples containing more than 22 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> must be diluted with distilled water.
- The pH must be within the range 1 - 9.** Adjust, if necessary, with sodium hydroxide solution or sulfuric acid.
- Filter strongly turbid samples.

## 7. Procedure

|                               | Measurement sample<br>right-hand tube (A) behind the color disk | Blank<br>left-hand tube (B) behind the color disk |                                                                                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reagent Cr-1                  | 1 level grey microspoon (in the cap of the Cr-1 bottle)         | -                                                 | Place into the dry test tube.                                                                    |
| Reagent Cr-2                  | 6 drops <sup>1)</sup>                                           | -                                                 | Add, close the tube, and shake <b>vigorously until the reagent Cr-1 is completely dissolved.</b> |
| Pretreated sample (5 - 40 °C) | 6 ml                                                            | 6 ml                                              | Add with the syringe, close the tube, and mix.                                                   |

### Leave to stand for 1 min (reaction time).

Hold the comparator to the light, keeping it upright, and rotate the disk until the closest possible color match is achieved between the two large windows. Read off the result in mg/l Cr shown in the small window.

<sup>1)</sup> Hold the bottle vertically while adding the reagent!

### Notes on the measurement:

- The color of the measurement solution remains stable for at least 60 min after the end of the reaction time 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 10 mg/l Cr is obtained. Concerning the result of the analysis, the dilution (see also section 6) must be taken into account:

Result of analysis = measurement value x dilution factor

## 8. Conversions

| Units required                      | = | units given                         | x | conversion factor |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------|
| mg/l CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |   | <b>mg/l Cr</b>                      |   | 2.23              |
| <b>mg/l Cr</b>                      |   | mg/l CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |   | 0.448             |

## 9. Method control

To check test reagents, measurement device, and handling: Dilute the chromate standard solution with distilled water to 1.8 mg/l Cr (4.0 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) and analyze as described in section 7. Additional notes see under **www.sigmaaldrich.com**.

## 10. Notes

- Reclose the reagent bottles immediately after use.
- Rinse the test tubes and the syringe **with distilled water only**.
- Information on disposal can be obtained at [www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com).**

1.14756.0001

MQuant®

Chromat-Test

Cr

zur Bestimmung von Chrom(VI)

1. Methode

Bestimmung mit Farbscheibenkomparator

Chrom(VI)-Ionen reagieren in schwach phosphorsaurer Lösung mit Diphenylcarbazid zu Chrom(III) und Diphenylcarbazon, die einen rotvioletten Komplex bilden. Die Chromat-Konzentration wird **halbquantitativ** durch visuellen Vergleich der Farbe der Messlösung mit den Farbfeldern einer Farbscheibe ermittelt.

2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

| Messbereich / Abstufung der Farbskala <sup>1)</sup>                                                 | Anzahl der Bestimmungen |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>0,10</b> - 0,20 - 0,35 - 0,6 - 1,0 - 1,8 - 3,0 - 6,0 - <b>10 mg/l Cr</b>                         | 300                     |
| <b>0,22</b> - 0,45 - 0,8 - 1,3 - 2,2 - 4,0 - 6,7 - 13 - <b>22 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b> |                         |

<sup>1)</sup> Umrechnungsfaktoren s. Abschnitt 8

3. Anwendungsbereich

Der Test erfasst als Chromat- bzw. Dichromat-Ionen vorliegendes Chrom(VI).

Probenmaterial:

Grund- und Oberflächenwasser, Meerwasser  
Trinkwasser  
Brauchwasser  
Galvanikbäder und -badlösungen, Galvanikabwasser  
Abwasser und Sickerwasser

4. Einfluss von Fremdstoffen

Dieser wurde individuell an Lösungen mit 1 bzw. 0 mg/l Cr 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 <sup>3+</sup>                       | 1000 | Fe <sup>3+</sup>             | 10   | Pb <sup>2+</sup>               | 10   |
| Ca <sup>2+</sup>                       | 50   | Hg <sup>2+</sup>             | 10   | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>  | 1000 |
| Cd <sup>2+</sup>                       | 1000 | Mg <sup>2+</sup>             | 1000 | SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | 1000 |
| CN <sup>-</sup>                        | 100  | Mn <sup>2+</sup>             | 1000 | Zn <sup>2+</sup>               | 1000 |
| Cr <sup>3+</sup>                       | 100  | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | 1000 |                                |      |
| Cu <sup>2+</sup>                       | 10   | Ni <sup>2+</sup>             | 1000 |                                |      |
| F <sup>-</sup>                         | 1000 | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | 10   |                                |      |

<sup>1)</sup> getestet mit nichtionischen, kationischen und anionischen Tensiden  
Reduktionsmittel stören.

5. Reagenzien und Hilfsmittel

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

Packungsinhalt:

1 Flasche Reagenz Cr-1  
3 Flaschen Reagenz Cr-2  
1 graduierte 6-ml-Kunststoffspritze  
2 Testgläser mit Schraubkappe  
1 Drehscheibenkomparator

Weitere Reagenzien und Zubehör:

MQuant® Chromat-Test, Art. 1.10012,  
Messbereich 3 - 100 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (1,3 - 45 mg/l Cr)  
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  
Chromat-Standardlösung Certipur®, 1000 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Art. 1.19780  
MQuant® Flachbodengläser mit Schraubkappen für MQuant®-Tests mit Farbscheibenkomparator (12 Stück), Art. 1.17988

6. Vorbereitung

- Proben sofort nach der Probenahme analysieren.
- Chromat-Gehalt überprüfen mit MQuant® Chromat-Test. Proben mit mehr als 22 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> sind mit dest. Wasser zu verdünnen.
- **pH-Wert soll im Bereich 1 - 9 liegen.**  
Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Schwefelsäure einstellen.
- Stark getrübbte Proben filtrieren.

7. Durchführung

|                                      | Messprobe<br>rechtes Glas (A)<br>hinter der<br>Farbscheibe              | Blindprobe<br>linkes Glas (B)<br>hinter der<br>Farbscheibe |                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reagenz Cr-1                         | 1 gestrichener<br>grauer Mikrolöffel<br>(im Deckel der<br>Cr-1-Flasche) | -                                                          | In trockenes Testglas<br>geben.                                                                                                          |
| Reagenz Cr-2                         | 6 Tropfen <sup>1)</sup>                                                 | -                                                          | Zugeben, Testglas ver-<br>schließen und <b>kräftig</b><br>schütteln, <b>bis das Rea-<br/>genz Cr-1 vollständig</b><br><b>gelöst ist.</b> |
| Vorbereitete<br>Probe<br>(5 - 40 °C) | 6 ml                                                                    | 6 ml                                                       | Mit Spritze zugeben,<br>Testglas verschließen<br>und mischen.                                                                            |

1 min stehen lassen (Reaktionszeit).

Komparator aufrecht gegen das Licht halten und Scheibe drehen, bis in den beiden großen Sichtfenstern die Farben bestmöglich übereinstimmen.  
Im kleinen Sichtfenster Messwert in mg/l Cr ablesen.

<sup>1)</sup> Flasche während der Zugabe des Reagenzes senkrecht halten!

Hinweise zur Messung:

- Die Farbe der Messlösung bleibt nach Ablauf der o.a. Reaktionszeit mindestens 60 min stabil.
- Trübungen nach vollendeter Reaktion erschweren die Farbzurordnung.
- Entspricht die Farbe der Messlösung dem dunkelsten Farbton der Farbskala oder ist sie intensiver, muss die Messung an **neuen**, jeweils verdünnten Proben wiederholt werden, bis ein Wert kleiner 10 mg/l Cr erhalten wird.  
Beim Analysenergebnis ist die Verdünnung (s. auch Abschnitt 6) entsprechend zu berücksichtigen:

Analysenergebnis = Messwert x Verdünnungsfaktor

8. Umrechnungen

| Gehalt <b>gesucht</b>               | = | Gehalt <b>gegeben</b>               | x | Umrechnungs-<br>faktor |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|------------------------|
| mg/l CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |   | <b>mg/l Cr</b>                      |   | 2,23                   |
| <b>mg/l Cr</b>                      |   | mg/l CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |   | 0,448                  |

9. Verfahrenskontrolle

Überprüfung von Testreagenzien, Messvorrichtung und Handhabung:  
Chromat-Standardlösung mit dest. Wasser auf 1,8 mg/l Cr (4,0 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) verdünnen und wie in Abschnitt 7 beschrieben analysieren.  
Zusätzliche Hinweise unter **www.sigmaaldrich.com**.

10. Hinweise

- Flaschen nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- Testgläser und Spritze **nur mit dest. Wasser** spülen.
- **Hinweise zur Entsorgung können auf [www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com) angefordert werden.**

1.14756.0001

MQuant®

Test Chromates

Cr

pour le dosage du chrome(VI)

1. Méthode

Dosage avec comparateur à disque colorimétrique

Dans une solution faiblement phosphorique, les ions chrome(VI) réagissent avec le diphénylcarbazine pour donner le chrome(III) et le diphénylcarbazon qui forment un complexe rouge violet. La concentration en chromates est déterminée **semi-quantitativement** par comparaison visuelle de la couleur de la solution à mesurer avec les zones colorées d'un disque colorimétrique.

2. Domaine de mesure et nombre de dosages

| Domaine de mesure / graduation de l'échelle colorimétrique <sup>1)</sup>                   | Nombre de dosages |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 0,10 - 0,20 - 0,35 - 0,6 - 1,0 - 1,8 - 3,0 - 6,0 - 10 mg/l de Cr                           | 300               |
| 0,22 - 0,45 - 0,8 - 1,3 - 2,2 - 4,0 - 6,7 - 13 - 22 mg/l de CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |                   |

<sup>1)</sup> facteurs de conversion, cf. § 8

3. Applications

Ce test dose le chrome(VI) présent sous forme d'ions chromates ou dichromates.

Echantillons :

Eaux souterraines, eaux de surface et eau de mer  
Eau potable  
Eaux industrielles  
Bains de galvanisation et solutions de bains galvaniques, eaux usées de galvanisation  
Eaux usées et eaux d'infiltration

4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 1 et 0 mg/l de Cr. 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>                                     | 1000 | Fe <sup>3+</sup>             | 10   | Pb <sup>2+</sup>               | 10   |
| Ca <sup>2+</sup>                                     | 50   | Hg <sup>2+</sup>             | 10   | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>  | 1000 |
| Cd <sup>2+</sup>                                     | 1000 | Mg <sup>2+</sup>             | 1000 | SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | 1000 |
| CN <sup>-</sup>                                      | 100  | Mn <sup>2+</sup>             | 1000 | Zn <sup>2+</sup>               | 1000 |
| Cr <sup>3+</sup>                                     | 100  | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | 1000 |                                |      |
| Cu <sup>2+</sup>                                     | 10   | Ni <sup>2+</sup>             | 1000 |                                |      |
| F <sup>-</sup>                                       | 1000 | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | 10   |                                |      |

<sup>1)</sup> testé avec des tensio-actifs non ioniques, cationiques et anioniques  
Les réducteurs perturbent.

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 :

1 flacon de réactif Cr-1  
3 flacons de réactif Cr-2  
1 seringue plastique graduée de 6 ml  
2 tubes à essai avec bouchon fileté  
1 comparateur à disque colorimétrique

Autres réactifs et accessoires :

MQuant® Test Chromates, art. 1.10012, domaine de mesure 3 - 100 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (1,3 - 45 mg/l de Cr)  
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  
Chromates - solution étalon Certipur®, 1000 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, art. 1.19780

MQuant® Tubes à fond plat avec bouchon fileté pour tests MQuant® avec comparateur à disque colorimétrique (12 unités), art. 1.17988

6. Préparation

- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement.
- Vérifier la teneur en chromates avec le test Chromates MQuant®. Les échantillons contenant plus de 22 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> doivent être dilués avec de l'eau distillée.
- Le pH doit être compris entre 1 et 9.**  
L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide sulfurique.
- Filtrer les échantillons très troubles.

7. Mode opératoire

|                                                                                                                                                                                                                                   | Echantillon à mesurer<br>tube de droite (A) derrière le disque colorimétrique | Echantillon à blanc<br>tube de gauche (B) derrière le disque colorimétrique |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Réactif Cr-1                                                                                                                                                                                                                      | 1 microcuiller grise arasée (dans le bouchon du flacon Cr-1)                  | -                                                                           | Introduire dans le tube à essai sec.                                                                   |
| Réactif Cr-2                                                                                                                                                                                                                      | 6 gouttes <sup>1)</sup>                                                       | -                                                                           | Ajouter, boucher le tube et l'agiter <b>vigoureusement jusqu'à dissolution totale du réactif Cr-1.</b> |
| Echantillon préparé (5 - 40 °C)                                                                                                                                                                                                   | 6 ml                                                                          | 6 ml                                                                        | Ajouter à la seringue, boucher le tube et mélanger.                                                    |
| Laisser reposer 1 minute (temps de réaction).                                                                                                                                                                                     |                                                                               |                                                                             |                                                                                                        |
| Tenir verticalement le comparateur contre la lumière et faire tourner le disque jusqu'à ce que les couleurs coïncident le plus possible dans les deux grandes fenêtres.<br>Lire le résultat en mg/l de Cr dans la petite fenêtre. |                                                                               |                                                                             |                                                                                                        |

<sup>1)</sup> Pendant l'addition du réactif tenir le flacon verticalement.

Remarques concernant la mesure :

- La couleur de la solution à mesurer reste stable pendant un minimum de 60 minutes passé le temps de réaction 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 10 mg/l de Cr.  
Bien entendu prendre la dilution (cf. aussi § 6) en considération pour le résultat d'analyse :

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| Résultat d'analyse = valeur mesurée x facteur de dilution |
|-----------------------------------------------------------|

8. Conversions

| Teneur cherchée                        | = | teneur donnée                          | x | facteur de conversion |
|----------------------------------------|---|----------------------------------------|---|-----------------------|
| mg/l de CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |   | mg/l de Cr                             |   | 2,23                  |
| mg/l de Cr                             |   | mg/l de CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |   | 0,448                 |

9. Contrôle du procédé

Contrôle des réactifs-test, du dispositif de mesure et de la manipulation : Diluer la solution étalon de chromates à 1,8 mg/l de Cr (4,0 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) avec de l'eau distillée et analyser comme décrit au § 7.  
Remarques complémentaires, cf. sous [www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com).

10. Remarques

- Reboucher les flacons immédiatement après le prélèvement des réactifs.
- Ne rincer les tubes à essai et la seringue qu'avec de l'eau distillée.**
- Pour commander les instructions sur l'élimination des déchets, cf. [www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com).**

1.14756.0001

MQuant®

## Test Cromatos

Cr

para determinación de cromo(VI)

## 1. Método

## Determinación con comparador de disco colorimétrico

En solución débilmente fosfórica los iones cromo(VI) reaccionan con difenilcarbazona dando cromo(III) y difenilcarbazona, que forman un complejo violeta rojizo. La concentración de cromatos se determina **semicuantitativamente** por comparación visual del color de la solución de medición con las zonas de color de un disco colorimétrico.

## 2. Intervalo de medida y número de determinaciones

| Intervalo de medida / graduación de la escala colorimétrica <sup>1)</sup>                              | Número de determinaciones |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>0,10</b> - 0,20 - 0,35 - 0,6 - 1,0 - 1,8 - 3,0 - 6,0 - <b>10 mg/l de Cr</b>                         | 300                       |
| <b>0,22</b> - 0,45 - 0,8 - 1,3 - 2,2 - 4,0 - 6,7 - 13 - <b>22 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b> |                           |

<sup>1)</sup> factores de conversión, ver apartado 8

## 3. Campo de aplicaciones

El test determina el cromo(VI) presente en forma de iones cromato o dicromato.

## Material de las muestras:

Aguas subterráneas y superficiales, agua de mar

Agua potable

Aguas industriales

Baños galvánicos y soluciones de baños galvánicos, aguas residuales galvánicas

Aguas residuales y de infiltración

## 4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 1 y con 0 mg/l de Cr. 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 <sup>3+</sup>                                    | 1000      | Fe <sup>3+</sup>             | <b>10</b> | Pb <sup>2+</sup>                | <b>10</b>    |
| Ca <sup>2+</sup>                                    | 50        | Hg <sup>2+</sup>             | <b>10</b> | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>   | 1000         |
| Cd <sup>2+</sup>                                    | 1000      | Mg <sup>2+</sup>             | 1000      | SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>  | 1000         |
| CN <sup>-</sup>                                     | 100       | Mn <sup>2+</sup>             | 1000      | Zn <sup>2+</sup>                | 1000         |
| Cr <sup>3+</sup>                                    | 100       | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | 1000      |                                 |              |
| Cu <sup>2+</sup>                                    | <b>10</b> | Ni <sup>2+</sup>             | 1000      |                                 |              |
| F <sup>-</sup>                                      | 1000      | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | <b>10</b> |                                 |              |
|                                                     |           |                              |           | EDTA                            | <b>0,1 %</b> |
|                                                     |           |                              |           | Tensioactivos <sup>1)</sup>     | <b>1 %</b>   |
|                                                     |           |                              |           | Na-acetato                      | <b>0,1 %</b> |
|                                                     |           |                              |           | NaCl                            | 10 %         |
|                                                     |           |                              |           | NaNO <sub>3</sub>               | 10 %         |
|                                                     |           |                              |           | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 10 %         |

<sup>1)</sup> ensayado con tensioactivos no iónicos, catiónicos y aniónicos

Los reductores interfieren.

## 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:

1 frasco de reactivo Cr-1

3 frascos de reactivo Cr-2

1 jeringa de plástico graduada de 6 ml

2 tubos de ensayo con tapa roscada

1 comparador de disco giratorio

## Otros reactivos y accesorios:

MQuant® Test Cromatos, art. 1.10012,

intervalo de medida 3 - 100 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (1,3 - 45 mg/l de Cr)

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

Cromatos - solución patrón Certipur®, 1000 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, art. 1.19780

MQuant® Tubos de fondo plano con tapa roscada para tests MQuant® con comparador de disco colorimétrico (12 unidades), art. 1.17988

## 6. Preparación

- Analizar las muestras inmediatamente después de la toma de muestras.
- Comprobar el contenido de cromatos con el test Cromatos MQuant®. Las muestras con más de 22 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> deben diluirse con agua destilada.
- El valor del pH debe encontrarse en el intervalo 1 - 9.** Si es necesario, ajustar con solución de hidróxido sódico o con ácido sulfúrico.
- Filtrar las muestras muy turbias.

## 7. Técnica

|                                     | Muestra de medición<br>tubo de la derecha<br>(A) detrás del disco<br>colorimétrico | Muestra en blanco<br>tubo de la izquierda<br>(B) detrás del disco<br>colorimétrico |                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reactivo Cr-1                       | 1 microcuchara<br>gris rasa<br>(en la tapa del<br>frasco Cr-1)                     | -                                                                                  | Introducir en el tubo<br>de ensayo seco.                                                                                             |
| Reactivo Cr-2                       | 6 gotas <sup>1)</sup>                                                              | -                                                                                  | Añadir, cerrar el tubo<br>y agitar <b>vigoro-<br/>samente hasta que el<br/>reactivo Cr-1 se<br/>haya disuelto<br/>completamente.</b> |
| Muestra<br>preparada<br>(5 - 40 °C) | 6 ml                                                                               | 6 ml                                                                               | Añadir con la jeringa,<br>cerrar el tubo y<br>mezclar.                                                                               |

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

Mantener el comparador verticalmente contra la luz y girar el disco hasta que los colores en ambas mirillas grandes coincidan de la mejor manera posible.  
Leer el valor de medición en mg/l de Cr en la mirilla pequeña.

<sup>1)</sup> **iMantener el frasco verticalmente durante la adición del reactivo!**

## Notas sobre la medición:

- El color de la solución de medición permanece estable como mínimo 60 minutos después de transcurrido el tiempo de reacción 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 10 mg/l de Cr.

En el resultado del análisis debe considerarse correspondientemente la dilución (ver también apartado 6):

Resultado del análisis = valor de medición x factor de dilución

## 8. Conversiones

| Contenido buscado =                    | contenido dado x                       | factor de conversión |
|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|
| mg/l de CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | <b>mg/l de Cr</b>                      | 2,23                 |
| <b>mg/l de Cr</b>                      | mg/l de CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 0,448                |

## 9. Control del procedimiento

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

Diluir la solución patrón de cromatos con agua destilada a 1,8 mg/l de Cr (4,0 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) y analizar como se describe en el apartado 7.

Notas adicionales, ver bajo [www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com).

## 10. Notas

- Cerrar de nuevo inmediatamente los frascos tras la toma de los reactivos.
- Enjuagar los tubos de ensayo y la jeringa **solamente con agua destilada**.
- Podrá pedirse información sobre los procedimientos de eliminación en [www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com).**