

1.14441.0001

MQuant®

## Chromate Test

Cr

for the determination of chromium(VI)

## 1. Method

## Determination with color-card 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 card.

## 2. Measuring range and number of determinations

| Measuring range / color-scale graduation <sup>1)</sup>                                     | Number of determinations |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 0.10 - 0.20 - 0.30 - 0.45 - 0.6 - 0.8 - 1.0 - 1.3 - 1.6 mg/l Cr                            | 300                      |
| 0.22 - 0.45 - 0.67 - 1.0 - 1.3 - 1.8 - 2.2 - 2.9 - 3.6 mg/l CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |                          |

<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 1.8 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   |                                |      |

<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 5-ml plastic syringe

2 test tubes with screw caps (in comparator block)

1 color card

## 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. 1.04703

## 6. Preparation

- Analyze immediately after sampling.
- Check the chromate content with the MQuant® Chromate Test. Samples containing more than 3.6 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 turbid samples.

## 7. Procedure

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

Slide the comparator block all the way to the left, so that the end holding the test tubes protrudes laterally over the bottom part of the box.

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</u> to the tester (A) | Blank tube <u>farther</u> from the tester (B) |                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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) | 5 ml                                                    | 5 ml                                          | Add with the syringe close the tube, and mix.                                                     |

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

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 Cr or CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> from the color card at the lower right-hand edge of the comparator block within the bottom part of the box.<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 1.6 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 2,2 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (1.0 mg/l Cr) and analyze as described in section 7. Additional notes see under [www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits](http://www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits).

## 10. Notes

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

1.14441.0001

MQuant®

## Chromat-Test

Cr

zur Bestimmung von Chrom(VI)

## 1. Methode

## Bestimmung mit Farbkartenkomparator

Chrom(VI)-Ionen reagieren in schwach phosphorsaurer Lösung mit Diphenyl-carbazid 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 Farbkarte ermittelt.

## 2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

| Messbereich / Abstufung der Farbskala <sup>1)</sup>                                                    | Anzahl der Bestimmungen |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>0,10</b> - 0,20 - 0,30 - 0,45 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,3 - <b>1,6 mg/l Cr</b>                          | 300                     |
| <b>0,22</b> - 0,45 - 0,67 - 1,0 - 1,3 - 1,8 - 2,2 - 2,9 - <b>3,6 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 1,8 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 5-ml-Kunststoffspritze  
2 Testgläser mit Schraubkappe (in Komparatorblock)  
1 Farbkarte

## 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. 1.04703

## 6. Vorbereitung

- Proben sofort nach der Probenahme analysieren.
- Chromat-Gehalt überprüfen mit MQuant® Chromat-Test.  
Proben mit mehr als 3,6 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.
- Trübe Proben filtrieren.

Der Unternehmensbereich Life Science von Merck tritt in den USA und in Kanada als MilliporeSigma auf.

© 2025 Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland und/oder Tochterunternehmen. Alle Rechte vorbehalten. Merck, Supelco, Sigma-Aldrich und MQuant sind Marken der Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. Ausführliche Informationen zu Markennamen sind über öffentlich zugängliche Informationsquellen erhältlich.

## 7. Durchführung

Geöffnete Packung so orientieren, dass beide Testgläser **links** angeordnet sind. Komparatorblock bis zum Anschlag nach links schieben, so dass das Ende mit den Testgläsern seitlich über den unteren Teil der Packung hinausragt. Aufgeklappte Farbkarte mit den Farbpunkten voran in den Schlitz an der **rechten** Unterseite der Packung schieben.

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

## 1 min stehen lassen (Reaktionszeit).

Farbkarte so weit nach links durchschieben, bis bei Draufsicht auf die beiden offenen Testgläser die Farben bestmöglich übereinstimmen.  
Im unteren Teil der Packung an der rechten Unterseite des Komparatorblocks Messwert in mg/l Cr bzw. CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> auf der Farbkarte 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 Farbuordnung.
- 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 1,6 mg/l Cr erhalten wird.  
Beim Analysenergebnis ist die Verdünnung (s. auch Abschnitt 6) entsprechend zu berücksichtigen:

$$\text{Analysenergebnis} = \text{Messwert} \times \text{Verdünnungsfaktor}$$

## 8. Umrechnungen

| Gehalt gesucht                      | = | Gehalt gegeben                      | x | Umrechnungsfaktor |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------|
| 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 2,2 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (1,0 mg/l Cr) verdünnen und wie in Abschnitt 7 beschrieben analysieren. Zusätzliche Hinweise unter [www.sigmaldrich.com/qa-test-kits](http://www.sigmaldrich.com/qa-test-kits).

## 10. Hinweise

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

1.14441.0001

MQuant®

# Test Chromates

Cr

pour le dosage du chrome(VI)

## 1. Méthode

### Dosage avec comparateur à carte colorimétrique

Dans une solution faiblement phosphorique, les ions chrome(VI) réagissent avec le diphénylcarbazide pour donner le chrome(III) et le diphénylcarbazone 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'une carte 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 - 0,30 - 0,45 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,3 - 1,6 mg/l de Cr                            | 300               |
| 0,22 - 0,45 - 0,67 - 1,0 - 1,3 - 1,8 - 2,2 - 2,9 - 3,6 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 1,8 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 | EDTA                            | 0,1 % |
| Cu <sup>2+</sup>                                     | 10   | Ni <sup>2+</sup>             | 1000 | Tensio-actifs <sup>1)</sup>     | 1 %   |
| F <sup>-</sup>                                       | 1000 | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | 10   | Na acétate                      | 0,1 % |
|                                                      |      |                              |      | NaCl                            | 10 %  |
|                                                      |      |                              |      | NaNO <sub>3</sub>               | 10 %  |
|                                                      |      |                              |      | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 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 5 ml  
2 tubes à essai avec bouchon fileté (en bloc comparateur)  
1 carte 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. 1.04703

## 6. Préparation

- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement.
- Vérifier la teneur en chromates avec le test Chromates MQuant®.  
Les échantillons contenant plus de 3,6 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 troubles.

## 7. Mode opératoire

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

Déplacer le bloc comparateur vers la gauche jusqu'à la butée, afin que l'extrémité avec les tubes à essai dépasse sur le côté de la boîte.

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

|                                 | Echantillon à mesurer<br>tube le plus proche de l'opérateur (A) | Echantillon à blanc<br>tube le plus éloigné de l'opérateur (B) |                                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 vigoureusement jusqu'à dissolution totale du réactif Cr-1. |
| Echantillon préparé (5 - 40 °C) | 5 ml                                                            | 5 ml                                                           | Ajouter à la seringue, boucher le tube et mélanger.                                             |

### Laisser reposer 1 minute (temps de réaction).

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 Cr ou de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> sur la carte colorimétrique sur le fond intérieur de la boîte, directement à droite du bloc comparateur.

<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 1,6 mg/l de Cr.  
Bien entendu prendre la dilution (cf. aussi § 6) en considération pour le résultat d'analyse :

$$\text{Résultat d'analyse} = \text{valeur mesurée} \times \text{facteur de dilution}$$

## 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 2,2 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (1,0 mg/l de Cr) avec de l'eau distillée et analyser comme décrit au § 7.

Remarques complémentaires, cf. sous [www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits](http://www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits).

## 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.
- Éliminez les déchets chimiques conformément aux réglementations locales.

1.14441.0001

MQuant®

## Test Cromatos

Cr

para determinación de cromo(VI)

## 1. Método

## Determinación con comparador de tarjeta colorimétrica

En solución débilmente fosfórica los iones cromo(VI) reaccionan con difenilcarbazida 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 una tarjeta colorimétrica.

## 2. Intervalo de medida y número de determinaciones

| Intervalo de medida / graduación de la escala colorimétrica <sup>1)</sup>                     | Número de determinaciones |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 0,10 - 0,20 - 0,30 - 0,45 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,3 - 1,6 mg/l de Cr                            | 300                       |
| 0,22 - 0,45 - 0,67 - 1,0 - 1,3 - 1,8 - 2,2 - 2,9 - 3,6 mg/l de CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |                           |

<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 1,8 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>             | 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> 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 5 ml  
 2 tubos de ensayo con tapa roscada (en bloque comparador)  
 1 tarjeta colorimétrica

## 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. 1.04703

## 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 3,6 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 turbias.

## 7. Técnica

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

Desplazar el bloque comparador hacia la izquierda hasta el tope, de manera que el extremo final con los tubos de ensayo sobresalga lateralmente respecto a la base de la caja.

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<br>tubo más cerca del operador (A) | Muestra en blanco<br>tubo más apartado del operador (B) |                                                                                                               |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reactivo Cr-1                 | 1 microcuchara grise rasa (en la tapa del frasco Cr-1) | -                                                       | Introducir en el tubo de ensayo seco.                                                                         |
| Reactivo Cr-2                 | 6 gotas <sup>1)</sup>                                  | -                                                       | Añadir, cerrar el tubo y agitar <b>vigorosamente hasta que reactivo Cr-1 se haya disuelto completamente</b> . |
| Muestra preparada (5 - 40 °C) | 5 ml                                                   | 5 ml                                                    | Añadir con la jeringa, cerrar el tubo y mezclar.                                                              |

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

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 Cr o de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> dentro de la base de la caja en el borde inferior derecho del bloque comparador.

<sup>1)</sup> ¡Mantener 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 1,6 mg/l de Cr.
- En el resultado del análisis debe considerarse correspondientemente la dilución (ver también apartado 6):

$$\text{Resultado del análisis} = \text{valor de medición} \times \text{factor de dilución}$$

## 8. Conversiones

| Contenido buscado =                    | contenido dado                         | x | factor de conversión |
|----------------------------------------|----------------------------------------|---|----------------------|
| 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. 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 2,2 mg/l de CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (1,0 mg/l de Cr) y analizar como se describe en el apartado 7.

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

## 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**.
- Deseche los residuos químicos de acuerdo con las regulaciones locales.**