

1.11104.0001

MColorTest™ Test Dureté totale

1. Définition

La dureté (dureté totale) d'une eau est conditionnée par sa teneur en sels des métaux alcalino-terreux calcium, magnésium, strontium et baryum (« générateurs de dureté »). Comme le strontium et le baryum ne se trouvent en général dans les eaux que sous forme de traces, on définit la dureté comme la teneur d'une eau en ions calcium, Ca²⁺, et ions magnésium, Mg²⁺ (« ions dureté »). Il est d'usage de ne rapporter l'indication de la dureté de l'eau que sur le calcium, c'est-à-dire d'exprimer aussi la teneur en ions magnésium comme teneur en calcium.

Les unités pour la dureté d'une eau se réfèrent au calcium ou à ses composés CaO (1 °d ≙ 10 mg/l de CaO) ou CaCO₃ (1 °e ≙ 14,25 mg/l de CaCO₃; 1 °f ≙ 10 mg/l de CaCO₃), la teneur en magnésium étant exprimée comme teneur en calcium et y étant incluse.

2. Méthode

Dosage titrimétrique avec flacon compte-gouttes

Les ions calcium et magnésium forment avec un indicateur un composé complexe rouge. A partir de celui-ci, l'indicateur est libéré par titrage avec une solution du sel disodique dihydraté de l'acide éthylènedinitrilotétraacétique (Titriplex® III). A la fin du titrage la couleur vire au vert. La dureté totale résulte de la consommation de solution de titrage.

3. Domaine de mesure et nombre de dosages

Graduation ¹⁾	Nombre de dosages ²⁾
1 goutte ≙ 1,78 °f 17,8 mg/l de CaCO ₃	100 à 17,8 °f à 180 mg/l de CaCO ₃

¹⁾ facteurs de conversion, cf. § 9

²⁾ Pour des valeurs de dureté totale supérieures à 17,8 °f, moins de 100 dosages sont possibles (cf. § 11).

4. Applications

Echantillons:

Eaux souterraines, eaux de surface et eau de mer
Eaux de l'aquaculture
Eaux potables et minérales
Eau de piscine
Eaux de chaudières

5. Influence des substances étrangères

Le cadmium, le cobalt, le cuivre, le fer, le mercure, le nickel et le zinc perturbent le dosage.

6. 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 H-1 (solution indicatrice)
2 flacons de réactif H-2 (solution de titrage)
1 seringue plastique graduée de 5 ml
1 tube à essai
1 carte avec mode d'emploi abrégé

Autres réactifs:

MColorpHast™ Bandelettes indicatrices universelles pH 0 - 14, art. 109535
Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l TitriPUR®, art. 109137
Acide chlorhydrique 1 mol/l TitriPUR®, art. 109057
Calcium chlorure dihydraté pour analyses EMSURE®, art. 102382

7. Préparation

Le pH doit être compris entre 6 et 8.

L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide chlorhydrique.

8. Mode opératoire

Rincer le tube à essai plusieurs fois avec l'échantillon préparé.		
Echantillon préparé (15 - 30 °C)	5 ml	Introduire à la seringue dans le tube à essai.
Réactif H-1	3 gouttes ¹⁾	Ajouter et agiter légèrement. L'échantillon vire au rouge en présence des générateurs de dureté.
En tenant le flacon de réactif verticalement , ajouter lentement , goutte à goutte et en agitant légèrement , le réactif H-2 à l'échantillon jusqu'à ce que sa couleur vire du rouge au vert en passant par le violet gris (juste avant le virage). Juste avant le virage, attendre quelques secondes après chaque goutte.		
Résultat en °f = nombre de gouttes x 1,78		

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

Evaluation:

Domaine de dureté	mg/l de CaCO ₃	mmol/l de CaCO ₃ (de Ca)	°f
doux	<150	<1,5	<15
moyennement dur	150 - 250	1,5 - 2,5	15 - 25
dur	>250	>2,5	>25

9. Conversions

cherché donné	mmol/l de CaCO ₃ (de Ca)	mg/l de CaCO ₃	mg/l de Ca	degré français °f	degré anglais °e	degré allemand °d
1 mmol/l de CaCO ₃ (de Ca)	1	100,1	40,08	10,01	7,02	5,61
1 mg/l de CaCO ₃	0,010	1	0,400	0,100	0,070	0,056
1 mg/l de Ca	0,025	2,50	1	0,250	0,175	0,140
1 degré français °f	0,100	10,00	4,00	1	0,702	0,560
1 degré anglais °e	0,142	14,25	5,71	1,43	1	0,799
1 degré allemand °d	0,178	17,85	7,15	1,78	1,25	1

10. Contrôle du procédé

Contrôle des réactifs-test et de la manipulation:

Dissoudre 3,67 g de calcium chlorure dihydraté dans de l'eau distillée, compléter à 1000 ml avec de l'eau distillée et mélanger. Teneur en Ca: 1000 mg/l (≙ 250 °f).

Diluer cette solution étalon à 50 mg/l de Ca (≙ 12,5 °f) avec de l'eau distillée et analyser comme décrit au § 8.

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

11. Remarques

- Reboucher les flacons immédiatement après le prélèvement des réactifs.
- **Ne** rincer le tube à essai et la seringue **qu'avec de l'eau distillée**.
- Pour les dosages titrimétriques, le volume utilisé de solution de titrage dépend de la concentration de la substance à doser (ici des ions dureté). Les quantités de solution indicatrice et de solution de titrage contenues dans les flacons de réactifs sont calculées pour pouvoir effectuer 100 dosages à chacun 17,8 °f. Pour des eaux plus douces ou plus dures:

Dureté °f	Nombre de dosages	Solution indicatrice	Solution de titrage
1,78 - 17,8	100	toute utilisée	Il y a un reste.
>17,8	<100	Il y a un reste.	ne suffit pas pour 100 dosages

- Pour commander les instructions sur l'élimination des déchets, cf. www.disposal-test-kits.com.

