

Carbonathärte C 20

Testbesteck zur Bestimmung des p- und m-Wertes und der Carbonathärte

Methode:

Säure / Base-Titration

Inhalt Testbesteck (*Reagenziensatz):

ausreichend für ca. 200 Bestimmungen bei einer durchschnittlichen Carbonathärte von 10 °d oder 3,6 mmol/L HCl

- 10 mL Indikator p*
- 10 mL Indikator m*
- 100 mL Titrationslösung TL C 20*
- 1 Prüfröhrchen mit 5-mL-Ringmarkierung
- 1 Titrierspritze 0–20 °d bzw. 0–7,2 mmol/L HCl
(1 Teilstrich \triangleq 0,5 °d bzw. 0,2 mmol/L)
- 2 Tropfspitzen aus Kunststoff

Gefahrenhinweise:

Informationen zu Gefahren finden Sie auf dem Außenetikett und im Sicherheitsdatenblatt. Das Sicherheitsdatenblatt können Sie unter www.mn-net.com/SDS herunterladen.

Gebrauchsanweisung:

- Prüfröhrchen mehrmals mit der Wasserprobe spülen, dann bis zur Ringmarkierung füllen.
- Bestimmung des *p*-Wertes (Teilalkalität):
1 Tropfen Indikator p zugeben, durch Umschwenken verteilen. Bleibt die Wasserprobe farblos, ist der *p*-Wert gleich 0. Färbt sich die Wasserprobe rot, verfährt man wie folgt:
- Tropfspitze auf Titrierspritze aufsetzen. Spritzenkolben niederdrücken, die Spitze in die Titrationslösung TL C 20 tauchen und den Kolben langsam hochziehen, bis die Unterkante der schwarzen Kolbendichtung auf der Spritzenskala mit dem Wert 0 übereinstimmt. Das kleine Luftpolster unter dem Kolben stört die Bestimmung nicht.
- Zugabe der Titrationslösung: Wir empfehlen, die Titrierspritze in die linke und das Prüfröhrchen in die rechte Hand zu nehmen (siehe Skizze) und unter leichtem Umschwenken des Prüfröhrchens tropfenweise Titrationslösung zuzugeben. Sobald die rote Färbung vollständig verschwunden ist, *p*-Wert an der Unterkante der schwarzen Kolbendichtung in °d oder mmol/L HCl ablesen und notieren.
- Bestimmung des *m*-Wertes (Gesamtalkalität):
Der im Prüfröhrchen enthaltenen Wasserprobe 1 Tropfen Indikator m zusetzen und durch Umschwenken verteilen. Färbt sich die Wasserprobe rot, so ist der *m*-Wert gleich dem *p*-Wert. Färbt sich die Wasserprobe blau, wird der *m*-Wert wie folgt bestimmt:
- Mit der u. U. bei der *p*-Wert-Bestimmung teilweise entleerten Spritze weitertitrieren, bis der Farbton der Lösung nach rot umschlägt. *m*-Wert an der Unterkante der schwarzen Kolbendichtung in °d oder mmol/L HCl ablesen und notieren (der Farbton soll sich nach Zugabe eines weiteren Tropfens Titrationslösung nicht mehr verändern). Reicht innerhalb der beiden Bestimmungen eine Spritzenfüllung nicht aus, um den jeweiligen Farbumschlag herbeizuführen, füllt man die Spritze erneut mit Lösung TL C 20 und titriert bis zum Farbumschlag. Der zusätzlich verbrauchte Spritzeninhalt ist dann bei den notierten Werten zu berücksichtigen.
- Carbonathärte: Im Normalfall ist der abgelesene *m*-Wert gleich der Carbonathärte (mmol/L HCl oder °d). Vorsicht, nicht mmol/L HCl mit mmol/L CaO* vergleichen.
Ergibt sich eine Carbonathärte, die größer ist als die Gesamthärte, wird das Ergebnis verworfen. In diesem Fall ist die Carbonathärte gleich der Gesamthärte.

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO ₃	mmol/L H ⁺
1	1,3	1,8	10	18	0,36
2	2,5	3,6	20	36	0,71
3	3,8	5,4	30	54	1,07
4	5,0	7,1	40	71	1,43
5	6,3	8,9	50	89	1,78
6	7,5	10,7	60	107	2,14
7	8,8	12,5	70	125	2,50
8	10,0	14,3	80	143	2,86
9	11,3	16,1	90	161	3,21
10	12,5	17,8	100	178	3,57

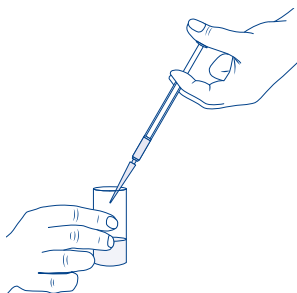
Die Methode ist auch zur Analyse von Meerwasser geeignet.

Entsorgung:

Informationen zur Entsorgung entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt. Das Sicherheitsdatenblatt können Sie unter www.mn-net.com/SDS herunterladen.

Anmerkungen:

- $m > 2p$ → Carbonathärte = *m*; Probe enthält: CO₃²⁻, HCO₃⁻
- $m = 2p$ → Carbonathärte = *m*; Probe enthält: CO₃²⁻
- $p < m < 2p$ → Carbonathärte = 2 (*m* - *p*); Probe enthält: CO₃²⁻, OH⁻
- $m = p$ → Carbonathärte = 0; Probe enthält: OH⁻
- $p = 0$ → Carbonathärte = *m*; Probe enthält: CO₂, HCO₃⁻



Carbonate hardness C 20

Test kit for the determination of p and m value and carbonate hardness

Method:

Acid / base titration

Contents of test kit (*refill pack):

sufficient for approx. 200 tests with an average alkalinity of 10 °d or 3.6 mmol/L HCl
 10 mL indicator p*
 10 mL indicator m*
 100 mL titration solution TL C 20*
 1 test tube with 5 mL ring mark
 1 titration syringe 0–20 °d resp. 0–7.2 mmol/L HCl
 (1 graduation mark Δ 0.5 °d resp. 0.2 mmol/L)
 2 plastic dropping tips

Hazard warning:

Information regarding safety can be found on the box' label and in the safety data sheet. You can download the SDS from www.mn-net.com/SDS.

Procedure:

- Rinse test tube several times with the test sample and fill to ring mark.
- Determination of p value (p alkalinity):
Add 1 drop of indicator p and mix by shaking. If test sample remains colorless, the p value is 0. If test sample turns red, proceed as follows:
- Put dropping tip onto the titration syringe, press down the plunger, dip the tip into the titration solution TL C 20 and draw up plunger slowly, until the lower rim of the black plunger O-ring agrees with value 0 on the barrel scale. The small air pocket below the plunger tip does not disturb the determination.
- Addition of the titration solution: We recommend taking the syringe in the left hand and the test tube in the right hand (see drawing) and adding titration solution dropwise while smoothly shaking the test tube. As soon as the red color vanished completely, read off p value in °d or mmol/L HCl from the syringe barrel (lower rim of the black plunger O-ring) and write down.
- Determination of m value (m alkalinity):
Add to the remaining water sample in the test tube 1 drop of indicator m and mix by shaking. If the water turns red, the m value is identical to the p value. If the water turns blue, determine the m value as follows:
- Continue titrating with the same syringe filling as used for determination of the p value, until the color turns red. Read off the m value in °d or mmol/L HCl from the syringe barrel (lower rim of the black plunger O-ring) and write down. After addition of a further drop titration solution the color should not change. If the 1st syringe filling is not sufficient to reach color change, fill up the syringe once more with solution TL C 20 and titrate to color change as described before. Add the additional used syringe content to the value written down.
- Carbonate hardness:
Normally the m value is identical with the carbonate hardness (mmol/L HCl or °d). Attention, do not mix up mmol/L HCl with mmol/L CaO*.
If this results in a carbonate hardness, which is higher than the total hardness, the result is discarded. In this case the carbonate hardness is equivalent to the total hardness.

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO ₃	mmol/L H ⁺
1	1.3	1.8	10	18	0.36
2	2.5	3.6	20	36	0.71
3	3.8	5.4	30	54	1.07
4	5.0	7.1	40	71	1.43
5	6.3	8.9	50	89	1.78
6	7.5	10.7	60	107	2.14
7	8.8	12.5	70	125	2.50
8	10.0	14.3	80	143	2.86
9	11.3	16.1	90	161	3.21
10	12.5	17.8	100	178	3.57

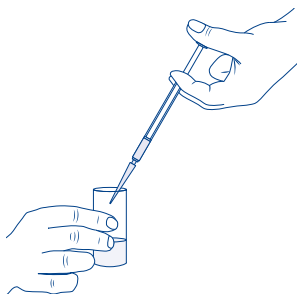
This method can be used also for analyzing sea water.

Disposing of the samples:

Information regarding disposal can be found in the safety data sheet. You can download the SDS from www.mn-net.com/SDS.

Remarks:

- m > 2p → carbonate hardness = m; sample contains CO₃²⁻, HCO₃⁻
 m = 2p → carbonate hardness = m; sample contains CO₃²⁻
 p < m < 2p → carbonate hardness = 2 (m - p); sample contains CO₃²⁻, OH⁻
 m = p → carbonate hardness = 0; sample contains OH⁻
 p = 0 → carbonate hardness = m; sample contains CO₂, HCO₃⁻



Dureté carbonatée C 20

Coffret pour la détermination des valeurs p et m et de la dureté carbonatée

Méthode :

Titrage acide/base

Contenu du coffret (*remplissage) :

suffisant pour environ 200 déterminations pour une dureté carbonatée moyenne de 10 °d ou 3,6 mmol/L HCl

- 10 mL de l'indicateur p*
- 10 mL de l'indicateur m*
- 100 mL de titrant TL C 20*
- 1 éprouvette avec graduation (5 mL)
- 1 seringue de titrage 0–20 °d ou 0–7,2 mmol/L HCl
(1 graduation \triangleq 0,5 °d ou 0,2 mmol/L HCl)
- 2 embouts de seringue

Indication de danger :

Vous trouverez des informations sur les risques sur l'étiquette de l'emballage et dans la fiche de données de sécurité. Vous trouverez la fiche de données de sécurité sur le site www.mn-net.com/SDS pour la télécharger.

Mode d'emploi :

Rincer plusieurs fois l'éprouvette avec l'échantillon d'eau à analyser et la remplir jusqu'à la graduation.

- Détermination de la valeur p (TA) : Ajouter 1 goutte de l'indicateur p et homogénéiser en secouant. Si l'échantillon reste incolore, la valeur p vaut zéro. Par contre, s'il se colore en rouge, procéder de la manière suivante :
- Mettre un embout sur la pointe de la seringue. Enfoncer à fond le piston de la seringue, immerger la pointe dans le titrant TL C 20 et remonter lentement le piston jusqu'à ce que le bord inférieur du joint noir du piston corresponde à la graduation 0 de la seringue. La petite bulle d'air entre le piston et le titrant ne gêne pas la détermination.
- Addition du titrant : nous recommandons de tenir la seringue dans la main gauche, l'éprouvette dans la main droite et d'ajouter goutte à goutte du titrant, tout en secouant légèrement l'éprouvette (voir croquis). Dès que la coloration rouge a complètement disparu, lire la valeur p en °d ou en mmol/L HCl sur la seringue de titrage (bord inférieur du joint noir du piston). Pour exprimer le résultat en degrés français, multiplier les degrés allemands par 1,78.
- Détermination de la valeur m (TAC) : Ajouter 1 goutte de l'indicateur m à l'échantillon contenu dans l'éprouvette et homogénéiser en secouant. Si l'échantillon se colore en rouge, la valeur m est égale à la valeur p. Par contre, s'il se colore en bleu, déterminer la valeur m de la manière suivante :
- Continuer le titrage avec la seringue éventuellement vidée en partie pour la détermination de la valeur p jusqu'à ce que la solution vire au rouge. Lire la valeur m en °d ou en mmol/L HCl (bord inférieur du joint noir du piston). La coloration ne devra plus changer à l'addition d'une goutte supplémentaire. Si, lors des deux déterminations, un remplissage de la seringue ne suffit pas pour obtenir les virages correspondants, remplir à nouveau la seringue avec le titrant TL C 20 et titrer jusqu'au virage comme décrit. Tenir compte de la quantité de titrant supplémentaiement consommé.
- Dureté carbonatée : Normalement, la valeur m relevée est égale à la dureté carbonatée (mmol/L HCl ou °d). Attention ! Ne pas comparer mmol/L HCl avec mmol/L CaO.* Si la dureté carbonatée est supérieure à la dureté totale, ne pas tenir compte du résultat. Dans ce cas, la dureté carbonatée est égale à la dureté totale.

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO ₃	mmol/L H ⁺
1	1,3	1,8	10	18	0,36
2	2,5	3,6	20	36	0,71
3	3,8	5,4	30	54	1,07
4	5,0	7,1	40	71	1,43
5	6,3	8,9	50	89	1,78
6	7,5	10,7	60	107	2,14
7	8,8	12,5	70	125	2,50
8	10,0	14,3	80	143	2,86
9	11,3	16,1	90	161	3,21
10	12,5	17,8	100	178	3,57

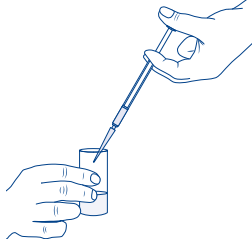
Cette méthode peut être utilisée aussi pour l'analyse de l'eau de mer.

Élimination des déchets :

Vous trouverez des informations concernant l'élimination des produits dans la fiche de données de sécurité. Vous trouverez la fiche de données de sécurité sur le site www.mn-net.com/SDS pour la télécharger.

Remarques :

- m > 2p → dureté carbonatée = m l'échantillon contient : CO₃²⁻, HCO₃⁻
- m = 2p → dureté carbonatée = m l'échantillon contient : CO₃²⁻
- p < m < 2p → dureté carbonatée = 2 (m - p) l'échantillon contient : CO₃²⁻, OH⁻
- m = p → dureté carbonatée = 0 l'échantillon contient : OH⁻
- p = 0 → dureté carbonatée = m l'échantillon contient : CO₂, HCO₃⁻



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienn Str. 11 · 52355 Düren · Allemagne
Tél. : +49 24 21 969-0 · info@mn-net.com · www.mn-net.com

France : MACHEREY-NAGEL SAS · 1, rue Gutenberg – BP135 · 67720 Hoerdt · France
Tél. : 03 88 68 22 68 · sales-fr@mn-net.com

MACHEREY-NAGEL SAS (Société par Actions Simplifiée) au capital de 186600 €
Siret 379 859 531 00020 · RCS Strasbourg B379859531 · N° intracommerciautoire FR04 379 859 531

PD17576 / A059611 / 915003 / 0323

Durezza carbonatica C 20

Test kit per la determinazione dei valori p ed m e della durezza carbonatica

Metodo:

Titolazione acidi / basi

Contenuto del kit (*ricambio):

- sufficiente per 200 tests con una durezza media dei carbonati di 10 °d o 3,6 mmol/L HCl
- 10 mL indicatore p*
 - 10 mL indicatore m*
 - 100 mL soluzione titolante TL C 20*
 - 1 provetta con segno di 5 mL
 - 1 siringa di titolazione da 0 a 20 °d cioè da 0 a 7,2 mmol/L HCl (1 tacca della scala \triangle 0,5 °d cioè 0,2 mmol/L)
 - 2 puntali in plastica

Avvisi di pericolo:

Per informazioni sui pericoli, leggere l'etichetta esterna e consultare la scheda di sicurezza. La scheda di sicurezza può essere scaricata dal sito www.mn-net.com/SDS.

Procedimento:

- Risciacquare la provetta più volte con il campione da analizzare e riempirla fino al segno.
- Determinazione del valore p: Aggiungere 1 goccia dell'indicatore p ed agitare. Se il campione rimane incolore, il valore p è 0. Se il campione diventa rosso, procedere come segue:
- Mettere il puntale sulla siringa per titolazione, spingere in basso il pistone, immergere la punta nella soluzione titolante TL C 20 e tirare il pistone lentamente, fino a che la parte bassa del pistone (cerchietto nero) corrisponde al valore 0 sulla scala della siringa. L'aria che eventualmente può trovarsi sotto il pistone non interferisce nella determinazione.
- Addizione della soluzione titolante: Si consiglia di prendere la siringa nella mano sinistra e la provetta nella mano destra (vedere disegno) e aggiungere la soluzione titolante goccia a goccia agitando lentamente la provetta. Nel momento in cui la colorazione rossa è sparita completamente, leggere il valore p sulla scala della siringa (la parte più bassa del cerchietto nero del pistone) e prenderne nota in °d oppure mmol/L di HCl.
- Determinazione del valore m: Aggiungere al rimanente campione d'acqua, nella provetta, 1 goccia dell'indicatore m ed agitare. Se l'acqua diventa rossa, il valore m è uguale al valore p. Se l'acqua diventa blu, determinare il valore m come segue:
- Continuare la titolazione con lo stesso contenuto della siringa usata per la determinazione del valore p finché il colore diventa rosso. Leggere il valore m della scala della siringa (la parte più bassa del cerchietto nero del pistone) in °d oppure mmol/L di HCl e prenderne nota. Dopo aver aggiunto un'altra goccia della soluzione titolante, il colore non dovrebbe cambiare. Se il contenuto della siringa non è sufficiente per arrivare al cambiamento del colore, riempire la siringa un'altra volta con la soluzione TL C 20 e titolare fino ad ottenere il cambiamento del colore, come descritto precedentemente. Quindi, il valore del contenuto addizionale usato, deve essere aggiunto a quello già annotato.
- Durezza carbonatica: Normalmente il valore m letto è uguale a quello della durezza carbonatica (mmol/L HCl oppure °d). Attenzione! Non comparare mmol/L HCl con mmol/L CaO.* Se risulta che la durezza carbonatica è superiore alla durezza totale, questo risultato non viene considerato. In questo caso la durezza carbonatica è uguale alla durezza totale.

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO ₃	mmol/L H ⁺
1	1,3	1,8	10	18	0,36
2	2,5	3,6	20	36	0,71
3	3,8	5,4	30	54	1,07
4	5,0	7,1	40	71	1,43
5	6,3	8,9	50	89	1,78
6	7,5	10,7	60	107	2,14
7	8,8	12,5	70	125	2,50
8	10,0	14,3	80	143	2,86
9	11,3	16,1	90	161	3,21
10	12,5	17,8	100	178	3,57

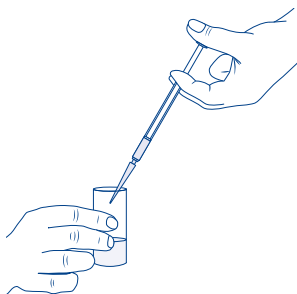
Questo metodo è applicabile anche per l'analisi dell'acqua di mare.

Smaltimento:

Per informazioni sullo smaltimento, consultare la scheda di sicurezza. La scheda di sicurezza può essere scaricata dal sito www.mn-net.com/SDS.

Nota:

- m > 2p → durezza carbonatica = m continuo prova: CO₃²⁻, HCO₃⁻
 m = 2p → durezza carbonatica = m continuo prova: CO₃²⁻
 p < m < 2p → durezza carbonatica = 2 (m - p) continuo prova: CO₃²⁻, OH⁻
 m = p → durezza carbonatica = 0 continuo prova: OH⁻
 p = 0 → durezza carbonatica = m continuo prova: CO₂, HCO₃⁻



Dureza de carbonatos C 20

Juego para la valoración de los valores p y m y dureza de carbonatos

Método:

Análisi volumétrico ácidos / base

Contenido del juego analítico (*recambio):

suficiente para ca. 200 valoraciones con una dureza promedio de carbonato de 10 °d ó 3,6 mmol/L HCl

- 10 mL de indicador p*
- 10 mL de indicador m*
- 100 mL de solución de valoración TL C 20*
- 1 tubo de ensayo con una marca anular a 5 mL
- 1 jeringa de valoración 0–20 °d ó 0–7,2 mmol/L HCl (1 graduación \triangleq 0,5 °d ó 0,2 mmol/L HCl)
- 2 puntas de goteo (cuentagotas) de plástico

Consejos de seguridad:

Encontrará la información sobre los riesgos en la etiqueta exterior y en la ficha de datos de seguridad. Puede descargar la ficha de datos de seguridad en www.mn-net.com/SDS.

Modo de empleo:

- Lavar el tubo de ensayo repetidamente con muestra a analizar y llenar hasta la marca anular.
- Valoración de p: Añadir 1 gota de indicador p y distribuirla agitando. Si la muestra quedo incolora, el valor p es nulo. Si la muestra se colorea de rojo se procede como sigue:
- Colocar la punta en la jeringa. Bajar completamente el émbolo y sumergir la punta en la solución de valoración TL C 20 y tirar del émbolo lentamente hacia arriba hasta que el borde inferior de la junta negra del émbolo coincida con el 0 de la escala. La pequeña burbuja de aire por debajo del émbolo no estorba la valoración.
- Adición de la solución de valoración: Se recomienda sostener la jeringa con la mano izquierda y el tubo con la derecha (vea esquema) y con un giro suave del tubo ir añadiendo solución de valoración gota a gota. Tan pronto desaparezca completamente la coloración roja, se lee el valor p en el borde inferior de la junta negra del émbolo. Se lee el valor en grados °d ó en mmol/L HCl.
- Valoración de m: A la muestra de agua en el tubo se añade 1 gota de indicador m que se distribuye por agitación. Si la muestra se colorea de rojo, el valor m es igual al p. Si se colorea de azul, el valor m se determina como sigue:
- Se continua valorando con la misma jeringa parcialmente llena, usada en la valoración de p, hasta que el color vira a rojo. El valor m es el que se lee cuando el borde inferior vira a rojo. El valor m es el que se lee cuando el borde inferior de la junta negra del émbolo coincide con la escala (en grados °d o mmol/L HCl) (la tonalidad no debe variar al adicionar una gota de exceso de solución de valoración). Si el contenido de una jeringa no basta para ambas valoraciones, se llena de nuevo con solución TL C 20 y se continua valorando. Hay que tener en cuenta las jeringas gastadas.
- Dureza de carbonatos: Normalmente el valor m es igual a la dureza de carbonatos (grados °d ó mmol/L HCl). Cuidado, no pueden compararse mmol/L HCl con mmol/L CaO.* Si la dureza de carbonatos es superior a la dureza total, debe rechazarse este resultado. En este caso la dureza de carbonatos es igual a la dureza total.

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO ₃	mmol/L H ⁺
1	1,3	1,8	10	18	0,36
2	2,5	3,6	20	36	0,71
3	3,8	5,4	30	54	1,07
4	5,0	7,1	40	71	1,43
5	6,3	8,9	50	89	1,78
6	7,5	10,7	60	107	2,14
7	8,8	12,5	70	125	2,50
8	10,0	14,3	80	143	2,86
9	11,3	16,1	90	161	3,21
10	12,5	17,8	100	178	3,57

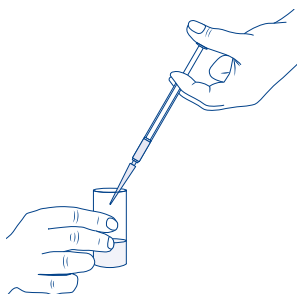
El método es aplicable también para el análisis de aguas marinas.

Desechado:

Consulte la información sobre la eliminación en la ficha de datos de seguridad. Puede descargar la ficha de datos de seguridad en www.mn-net.com/SDS.

Observaciones:

- m > 2p → dureza de carbonatos = m La muestra contiene: CO₃²⁻, HCO₃⁻
- m = 2p → dureza de carbonatos = m La muestra contiene: CO₃²⁻
- p < m < 2p → dureza de carbonatos = 2 (m - p) La muestra contiene: CO₃²⁻, OH⁻
- m = p → dureza de carbonatos = 0 La muestra contiene: OH⁻
- p = 0 → dureza de carbonatos = m La muestra contiene: CO₂, HCO₃⁻



Carbonaathardheid C 20

Testkit voor de bepaling van de p- en m-waarde en de carbonaathardheid

Methode:

Zuren / basen-titratie

Inhoud van test kit (*navulling):

voldoende voor ca. 200 bepalingen bij een gemiddelde carbonaathardheid van 10 °d of 3,6 mmol/L HCl

- 10 mL indicator p*
- 10 mL indicator m*
- 100 mL titratieoplossing TL C 20*
 - 1 testbuisje met 5 mL ringmarkering
 - 1 titratiespuit 0–20 °d respect. 0–7,2 mmol/L HCl
(1 deelstreep \triangle 0,5 °d respect. 0,2 mmol/L HCl)
 - 2 kunstof druppelpunten

Voorzorgsmaatregelen:

Informatie over de gevaren vindt u op het verpakkingsetiket en het veiligheidsinformatieblad. U kunt het veiligheidsinformatieblad downloaden van www.mn-net.com/SDS.

Gebruiksaanwijzing:

- Testbuisje meermalen met watermonster spoelen, dan tot de ringmarkering vullen.
- Bepaling van de p-waarde: 1 druppel indicator p toevoegen, door buisje heen en weer te bewegen, mengen. Indien het monster kleurloos blijft is de p-waarde nul. Wordt het monster rood dan ga als volgt te werk:
- Druppelpunt op de titratiespuit zetten, de plunjer naar beneden drukken, de spuit in titratieoplossing TL C 20 dompelen en de plunjer langzaam omhoog trekken tot de onderkant van de zwarte O-ring op de spuitgraduatie met 0 overeenkomt. Het luchtkussentje onder de O-ring stoort de analyse niet.
- Toevoegen van de titratieoplossing: wij raden daartoe aan de titratiespuit in de linker en het testbuisje in de rechter hand te nemen (zie schets) en tijdens het licht heen en weer bewegen van het buisje druppelgewijs titratieoplossing toe te voegen. Indien de rode kleur volledig is verdwenen aan de onderkant van de zwarte O-ring in °d of mmol/L HCl aflezen en noteren.
- Bepaling van de m-waarde: 1 druppel m-indicator toevoegen aan het monster in het buisje en mengen door buisje heen en weer te bewegen. Wordt het monster rood dan is de m-waarde gelijk aan de p-waarde. Wordt het monster blauw dan de m-waarde als volgt bepalen:
- Met dezelfde spuitvulling als voor de bepaling van de p-waarde gebruikt verder gaan met titreren tot de kleur rood wordt: m-waarde aan de onderkant van de zwarte O-ring in °d of mmol/L HCl aflezen en noteren (de kleur mag na toevoeging van een druppel titratieoplossing niet veranderen). Indien een spuitvulling niet voldoende blijkt om de kleurverandering teweeg te brengen dan vult men de spuit opnieuw met TL C 20 en titreert zoals boven aangegeven. Da extra verbruikte spuitinhoud moet bij de oorspronkelijk gevonden waarde geteld worden.
- Carbonaathardheid:
Normalerwijze is de afgelezen m-waarde gelijk aan de carbonaathardheid (mmol/L HCl of °d). Attentie, niet mmol/L HCl met mmol/L CaO vergelijken.* Indien de gevonden carbonaathardheid groter is dan de totaal hardheid, dan is het resultaat nietig. In zo'n geval is de carbonaathardheid gelijk aan de totaal hardheid.

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO ₃	mmol/L H ⁺
1	1,3	1,8	10	18	0,36
2	2,5	3,6	20	36	0,71
3	3,8	5,4	30	54	1,07
4	5,0	7,1	40	71	1,43
5	6,3	8,9	50	89	1,78
6	7,5	10,7	60	107	2,14
7	8,8	12,5	70	125	2,50
8	10,0	14,3	80	143	2,86
9	11,3	16,1	90	161	3,21
10	12,5	17,8	100	178	3,57

De methode is ook bruikbaar voor de analyse van zeewater.

Afvalverwerking:

Raadpleeg het veiligheidsinformatieblad voor informatie over de afvoer. U kunt het veiligheidsinformatieblad downloaden van www.mn-net.com/SDS.

Opmerkingen:

- m > 2p → carbonaathardheid = m monster bevat: CO₃²⁻, HCO₃⁻
- m = 2p → carbonaathardheid = m monster bevat: CO₃²⁻
- p < m < 2p → carbonaathardheid = 2 (m - p) monster bevat: CO₃²⁻, OH⁻
- m = p → carbonaathardheid = 0 monster bevat: OH⁻
- p = 0 → carbonaathardheid = m monster bevat: CO₂, HCO₃⁻

