

## HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

# HI3814

## BỘ KIỂM TRA ĐA CHỈ TIÊU TRONG MÔI TRƯỜNG



Kính gửi Quý Khách Hàng,

Cảm ơn Quý khách đã chọn sản phẩm của Hanna. Xin vui lòng đọc kỹ hướng dẫn sử dụng (HDSĐ) này trước khi sử dụng thiết bị. HDSĐ này cung cấp đầy đủ thông tin cần thiết để sử dụng đúng thiết bị, đồng thời giúp người sử dụng có khái niệm rõ ràng trong việc ứng dụng rộng rãi thiết bị.

Thiết bị được sản xuất theo đúng tiêu chuẩn CE.

### KIỂM TRA BAN ĐẦU

Tháo thiết bị khỏi kiện đóng gói và kiểm tra kỹ để chắc chắn không xuất hiện hư hỏng trong quá trình vận chuyển. Nếu có bất kỳ hư hại nào, báo ngay cho nhà phân phối hay trung tâm dịch vụ khách hàng của Hanna gần nhất.

**Chú ý:** Giữ lại toàn bộ thùng đóng gói đến khi nhận thấy các chức năng của máy đạt. Bất kỳ khoản nào kể trên có khiếm khuyết hãy gửi trả lại chúng tôi trong nguyên trạng đóng gói ban đầu của nó kèm theo đầy đủ các phụ kiện được cấp.

### MÔ TẢ CHUNG

Bộ kiểm tra đa chỉ tiêu HI3814 cho phép người sử dụng thực hiện phân tích sáu thông số quan trọng nhất để được theo dõi trong môi trường: axit, kiềm, carbon dioxide, oxy hòa tan, độ cứng và pH.

HI3814 cung cấp đầy đủ phụ kiện và thuốc thử 100 lần đo cho mỗi thông số.

Đối với các phép đo pH, bộ kiểm tra cung cấp bút đo điện tử pH pHep®. Bút đo pH nhỏ và dễ sử dụng này sẽ cung cấp kết quả pH chính xác hơn và đáng tin cậy hơn so với giấy quỳ.

Thuốc thử có thể được mua riêng.

## THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Chỉ tiêu	Phương pháp	Thang đo	Giá số nhỏ nhất	Phương pháp hóa học	Số lần đo
Axit (CaCO <sub>3</sub> )	Chuẩn độ	0 – 100 mg/L 0 – 500 mg/L	1 mg/L 5 mg/L	Methyl-cam Phenolphthalein	110
Kiểm (CaCO <sub>3</sub> )	Chuẩn độ	0 – 100 mg/L 0 – 300 mg/L	1 mg/L 3 mg/L	Bromphenol-xanh Phenolphthalein	110
Cacbon Dioxid (CO <sub>2</sub> )	Chuẩn độ	0.0 – 10.0 mg/L 0.0 – 50.0 mg/L 0 – 100 mg/L	0.1 mg/L 0.5 mg/L 1 mg/L	Phenolphthalein	110
Độ cứng (CaCO <sub>3</sub> )	Chuẩn độ	0.0 – 30.0 mg/L 0 – 300 mg/L	0.3 mg/L 3 mg/L	EDTA	100
Oxy hòa tan	Chuẩn độ	0.0 – 10.0 mg/L	0.1 mg/L	Modified Winkler	110
pH	Điện tử	0.0 - 14.0 pH	0.1 pH	-	-
Kích thước	440 x 330 x 100 mm (17.3 x 13.0 x 3.9")				
Khối lượng	2.3 kg (5.1 lb.)				

## AXIT

### Ý NGHĨA VÀ MỤC ĐÍCH

Axit là khả năng định lượng của một mẫu nước để trung hòa về giá trị pH đã được cài đặt. Do đó, độ axit càng lớn, khả năng ăn mòn của nước càng cao. Axit có thể được tạo ra bởi axit khoáng, axit hữu cơ và cacbon dioxid dạng axit cacbonic. Ngày nay, nước cấp ngày càng bị ô nhiễm hơn bởi các chất ăn mòn hóa học từ rác thải công nghiệp hoặc mưa axit. Do đó, đo nồng độ axit rất cần thiết để xác định và kiểm soát ô nhiễm trong hệ thống cống rãnh, ao hồ và sông ngòi. Tính axit của nước cũng quan trọng trong kiểm soát đất và nuôi cá để tối đa hóa các môi trường phát triển.

### PHẢN ỨNG HÓA HỌC

Axit mạnh (như axit khoáng) và các axit hữu cơ có thể góp phần vào tính axit của mẫu nước. Dùng natri hydroxit loãng làm chất chuẩn độ và chất chỉ thị bromphenol xanh hoặc phenolphthalein để xác định thành phần axit mạnh hoặc hữu cơ. Thành phần axit mạnh góp phần tạo độ axit của mẫu gọi là axit methyl da cam. Điều này được thực hiện bằng cách chuẩn độ với natri hydroxit đến khi dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu xanh lá cây/xanh dương (điểm cuối pH khoảng 4.5). Độ axit tổng do axit khoáng và hữu cơ được xác định bằng phương pháp chuẩn độ đến điểm cuối pH 8.3, sử dụng chỉ thị là phenolphthalein. Điều này được gọi là axit phenolphthalein.

### HƯỚNG DẪN ĐO

#### ĐỌC KỸ HƯỚNG DẪN TRƯỚC KHI SỬ DỤNG

Xem quy trình minh họa

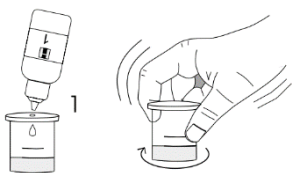
**Lưu ý:** Nhấn và vận đầu hút pipet vào cuối ống tiêm đảm bảo không khí kín

## Xác định Axit Methyl Da Cam

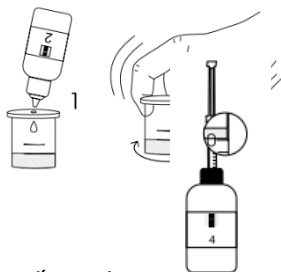
- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 5 ml và đóng nắp lại.



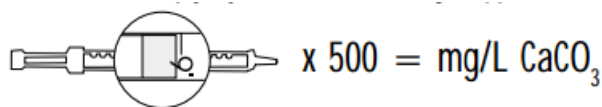
- Thêm 1 giọt thuốc thử 1 và trộn cẩn thận bằng cách lắc đều cốc theo vòng tròn.



- Thêm 1 giọt thuốc thử 2 qua nắp cốc và lắc đều. Nếu dung dịch có màu xanh lá cây hoặc màu xanh dương thì ghi nhận độ axit methyl da cam bằng không. Tiến hành quy trình xác định axit phenolphthalein. Nếu dung dịch có màu vàng tiến hành các bước tiếp theo.



- Lấy ống tiêm chuẩn độ và đẩy pít tông hoàn toàn vào ống tiêm. Nhúng đầu hút vào dung dịch Thuốc thử 4 và kéo pít tông ra đến mép dưới của dấu pít tông là trên 0 mL dấu của ống tiêm.
- Đặt mũi ống tiêm vào lỗ trên nắp của cốc nhựa và từ từ thêm từng giọt dung dịch chuẩn độ, lắc đều để trộn sau mỗi lần thêm. Tiếp tục thêm dung dịch chuẩn độ cho đến khi dung dịch trong cốc nhựa chuyển từ màu vàng sang xanh lá cây.
- Đọc số mL của dung dịch chuẩn độ từ ống tiêm và nhân với 500 để được độ axit theo mg/L (ppm) CaCO<sub>3</sub>.

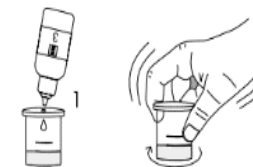


## Xác định Axit Phenolphthalein

- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 5 ml và đóng nắp lại.



- Thêm 1 giọt thuốc thử 3 qua lỗ trên nắp và trộn đều. Nếu dung dịch chuyển sang màu đỏ hoặc màu hồng, thì dung dịch đó có tính kiềm và phải đo độ kiềm (xem mục đo Kiềm). Nếu dung dịch không màu, tiến hành bước tiếp theo.



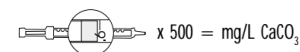
- Lấy ống tiêm chuẩn độ và đẩy pít tông hoàn toàn vào ống tiêm. Nhúng đầu hút vào dung dịch Thuốc thử 4 và kéo pít tông ra đến mép dưới của dấu pít tông là trên 0 mL dấu của ống tiêm.



- Đặt mũi ống tiêm vào lỗ trên nắp của cốc nhựa và từ từ thêm từng giọt dung dịch chuẩn độ, lắc đều để trộn sau mỗi lần thêm. Tiếp tục thêm dung dịch chuẩn độ cho đến khi dung dịch trong cốc nhựa chuyển sang màu hồng.



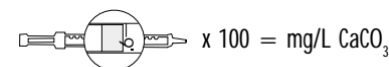
- Đọc số mL của dung dịch chuẩn độ từ ống tiêm và nhân với 500 để được độ axit theo mg/L (ppm) CaCO<sub>3</sub>.



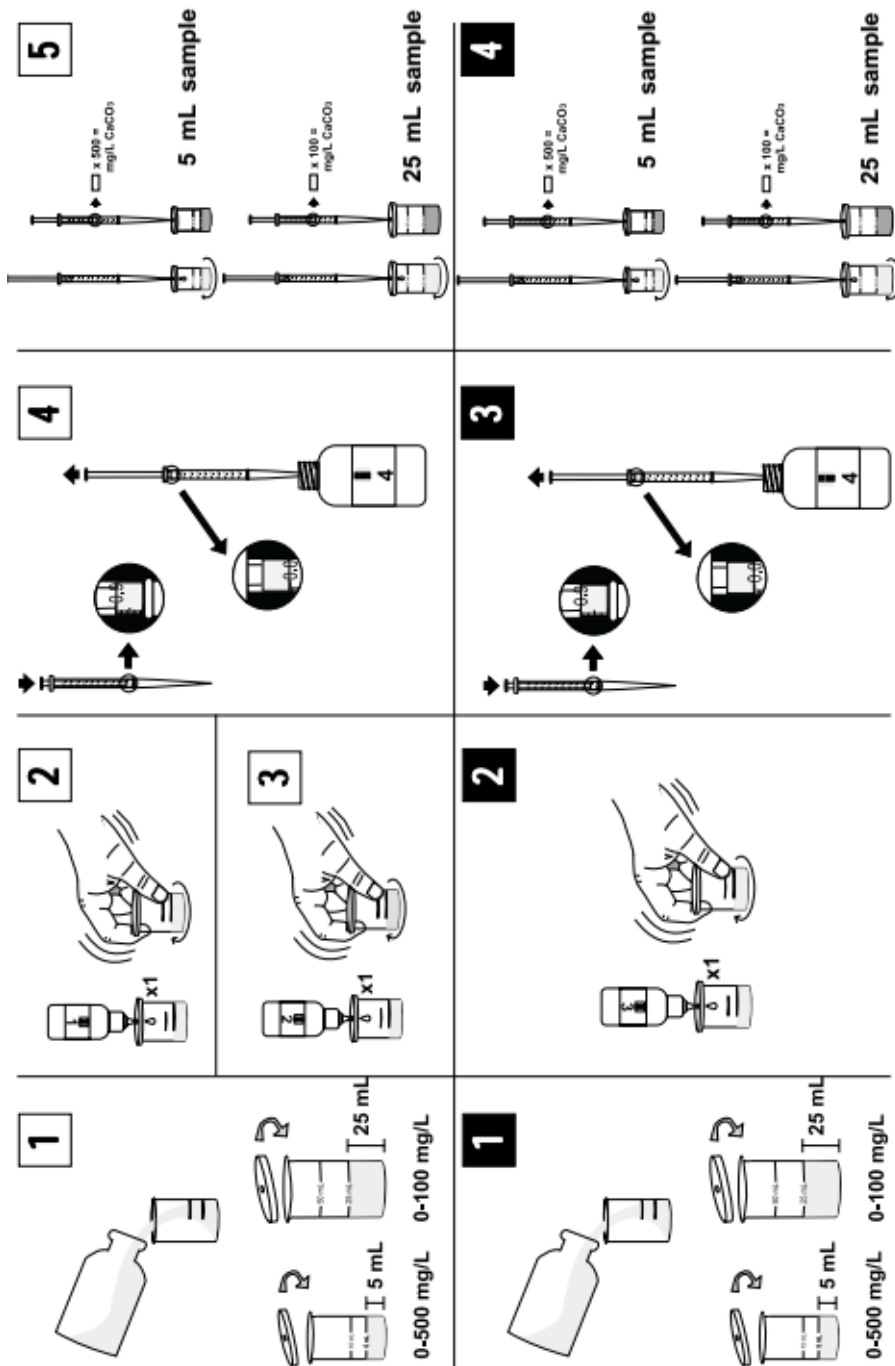
## Xác định Axit Thang Thấp

Nếu kết quả thấp hơn 100 mg/L, có thể tăng độ chính xác của mẫu thử lên.

- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 25 ml và đóng nắp lại.
- Tiến hành đo như phép đo thang cao.
- Để thu được kết quả của 2 loại axit methyl da cam và phenoltalein, nhân giá trị đọc được trên ống tiêm với 100.



## QUY TRÌNH ĐO AXIT MINH HỌA



7

## KIỀM

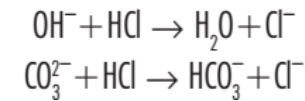
### Ý NGHĨA VÀ MỤC ĐÍCH

Kiểm là khả năng định lượng của một mẫu nước để trung hòa axit về giá trị pH đã được cài đặt. Phép đo này rất quan trọng trong việc xác định các đặc tính ăn mòn của nước chủ yếu là do các ion hydroxit, cacbonat và bicarbonat. Các nguồn khác của độ kiềm có thể từ các anion có thể bị thủy phân như photphat, silicat, borat, florua và muối của một số axit hữu cơ.

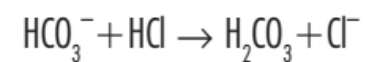
Độ kiềm là thông số quan trọng trong xử lý nước uống, nước thải, lò hơi và hệ thống làm mát và trong đất.

### PHẢN ỨNG HÓA HỌC

Độ kiềm có thể được xác định theo kiểm phenolphthalein và kiểm tổng. Kiểm phenolphthalein được xác định bằng cách dùng dung dịch axit clohydric loãng và chỉ thị phenolphthalein để trung hòa mẫu về độ pH 8.3. Quá trình này chuyển đổi các ion hydroxit thành nước, và ion cacbonat thành ion bicarbonat:



Vì ion bicarbonat có thể được chuyển đổi thành axit cacbonic khi thêm axit clohydric, độ kiềm phenolphthalein có thể đo được tổng số ion hydroxide, nhưng chỉ với một nửa lượng ion bicarbonat. Để chuyển đổi hoàn toàn các ion cacbonat, axit clohydric được thêm vào đến khi pH của mẫu là 4.5:



Đây gọi là Kiểm Tổng.

8






## HƯỚNG DẪN ĐO

### ĐỌC KỸ HƯỚNG DẪN TRƯỚC KHI SỬ DỤNG


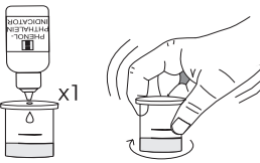


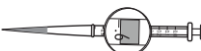
Xem quy trình minh họa

**Lưu ý:** Nhấn và vặn đầu hút pipet vào cuối ống tiêm đảm bảo không khí được ép kín

### Xác định Độ Kiềm Phenolphthalein

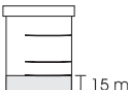
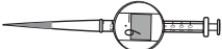
- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 5 ml và đóng nắp lại. 
- Thêm 1 giọt **chỉ thị Phenolphthalein** qua lỗ trên nắp cốc và lắc đều cẩn thận theo vòng tròn. Nếu dung dịch không màu thì ghi nhận độ kiềm Phenolphthalein bằng không. Tiến hành quy trình xác định độ kiềm Tổng. Nếu dung dịch có màu hồng hoặc đỏ, tiến hành các bước tiếp theo. 
- Lấy ống tiêm chuẩn độ và đẩy pít tông hoàn toàn vào ống tiêm. Nhúng đầu hút vào dung dịch **HI3811-0** và kéo pít tông ra đến mép dưới của dấu pít tông là trên 0 mL dấu của ống tiêm. 
- Đặt mũi ống tiêm vào lỗ trên nắp của cốc nhựa và từ từ thêm từng giọt dung dịch chuẩn độ, lắc đều để trộn sau mỗi lần thêm. Tiếp tục thêm dung dịch chuẩn độ cho đến khi dung dịch trong cốc nhựa chuyển thành không màu. 
- Đọc số mL của dung dịch chuẩn độ từ ống tiêm và nhân với 300 để được độ kiềm Phenolphthalein theo mg/L (ppm) CaCO<sub>3</sub>.   $x 300 = \text{CaCO}_3$

### Xác định Độ Kiềm Tổng

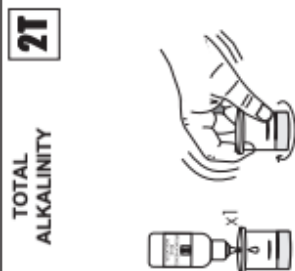
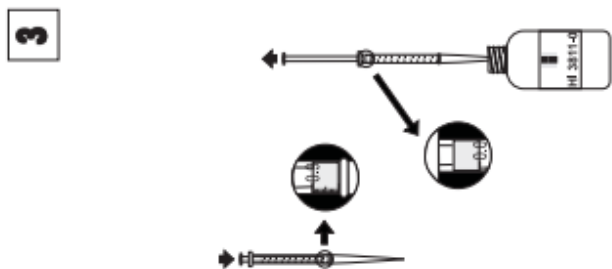
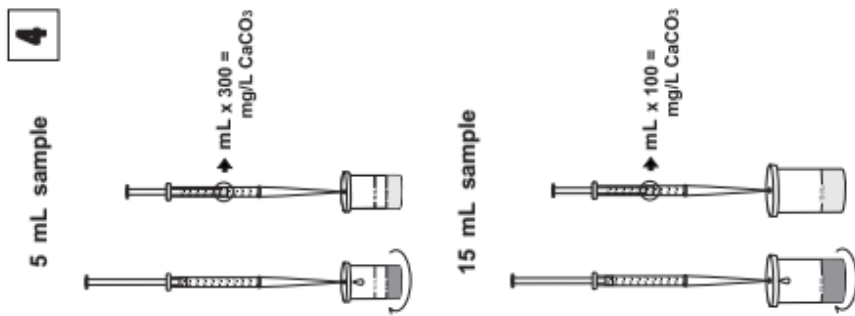
- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 5 ml và đóng nắp lại. 
- Thêm 1 giọt **chỉ thị Bromophenol** xanh dương qua lỗ trên nắp cốc và lắc đều cẩn thận theo vòng tròn. Nếu dung dịch có màu vàng thì dung dịch đó có tính axit và phải đo độ axit (xem mục đo Axit). Nếu dung dịch chuyển màu xanh dương hoặc xanh lá, tiến hành các bước tiếp theo. 
- Lấy ống tiêm chuẩn độ và đẩy pít tông hoàn toàn vào ống tiêm. Nhúng đầu hút vào dung dịch **HI3811-0** và kéo pít tông ra đến mép dưới của dấu pít tông là trên 0 mL dấu của ống tiêm. 
- Đặt mũi ống tiêm vào lỗ trên nắp của cốc nhựa và từ từ thêm từng giọt dung dịch chuẩn độ, lắc đều để trộn sau mỗi lần thêm. Tiếp tục thêm dung dịch chuẩn độ cho đến khi dung dịch trong cốc nhựa chuyển từ màu vàng sang xanh lá cây. 
- Đọc số mL của dung dịch chuẩn độ từ ống tiêm và nhân với 300 để được độ kiềm tổng theo mg/L (ppm) CaCO<sub>3</sub>.   $x 300 = \text{CaCO}_3$

### Xác định Kiềm Thang Thấp

Nếu kết quả thấp hơn 100 mg/L, có thể tăng độ chính xác của mẫu thử lên.

- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 15 ml và đóng nắp lại. Tiến hành đo như phép đo thang cao. 
- Để thu được kết quả của 2 loại kiềm tổng và phenoltalein, nhân giá trị đọc được trên ống tiêm với 100.   $x 100 = \text{CaCO}_3$

## QUY TRÌNH ĐO KIỂM MINH HỌA



## CACBON DIOXIT

### Ý NGHĨA VÀ MỤC ĐÍCH

Carbon dioxit là hợp chất cần thiết trong tự nhiên và trong môi trường của con người. Thông thường, hồ và sông chứa lượng carbon dioxit nhỏ hơn 10mg/L\*, tuy nhiên nước tù đọng hoặc ô nhiễm có thể tạo ra một lượng lớn carbon dioxit do phân hủy chất khoáng hoặc chất hữu cơ. Kết quả này có thể làm nước có tính ăn mòn và độc hại đối với đời sống thủy sinh như cá. Việc theo dõi mức carbon dioxit cũng rất quan trọng trong môi trường nhân tạo. Một lượng lớn carbon dioxit được đưa lại vào nước uống trong giai đoạn cuối của quá trình làm mềm nước. Trong các hệ thống nước, phải duy trì sự cân bằng của carbon dioxit để ngăn ngừa ăn mòn hoặc đóng cặn đường ống và bể chứa.

### PHẢN ỨNG HÓA HỌC

Carbon dioxit ( là axit cacbonic) trong mẫu nước được trung hòa bằng một dung dịch natri hydroxit loãng và chỉ thị phenolphtalein về pH 8.3. Quá trình này chuyển đổi axit cacbonic thành natri bicarbonate:



### HƯỚNG DẪN ĐO

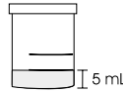
#### ĐỌC KỸ HƯỚNG DẪN TRƯỚC KHI SỬ DỤNG

Xem quy trình minh họa

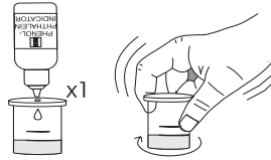
**Lưu ý:** Nhấn và vặn đầu hút pipet vào cuối ống tiêm đảm bảo không khí được ép kín

### Xác định Cacbon Dioxid từ 0 đến 100 mg/L

- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 5 ml và đóng nắp lại.



- Thêm 1 giọt **chỉ thị Phenolphthalein** qua lỗ trên nắp cốc và lắc đều cẩn thận theo vòng tròn. Nếu dung dịch có màu hồng hoặc đỏ thì ghi nhận độ CO<sub>2</sub> bằng không. Nếu dung dịch không màu, tiến hành các bước tiếp theo.



- Lấy ống tiêm chuẩn độ và đẩy pít tông hoàn toàn vào ống tiêm. Nhúng đầu hút vào dung dịch **HI3818-0** và kéo pít tông ra đến mép dưới của dấu pít tông là trên 0 mL dấu của ống tiêm.
- Đặt mũi ống tiêm vào lỗ trên nắp của cốc nhựa và từ từ thêm từng giọt dung dịch chuẩn độ, lắc đều để trộn sau mỗi lần thêm. Tiếp tục thêm dung dịch chuẩn độ cho đến khi dung dịch trong cốc nhựa chuyển thành màu hồng.



- Đọc số mL của dung dịch chuẩn độ từ ống tiêm và nhân với 100 để thu được nồng độ cacbon dioxid theo mg/L (ppm) CO<sub>2</sub>.



### Xác định Cacbon Dioxid từ 0 đến 50 mg/L

Nếu kết quả thấp hơn 50 mg/L, có thể tăng độ chính xác của mẫu thử lên.

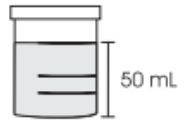
- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 10 ml và đóng nắp lại.
- Tiến hành đo như quy trình trên. Để thu được kết quả nhân giá trị đọc được trên ống tiêm với 50.



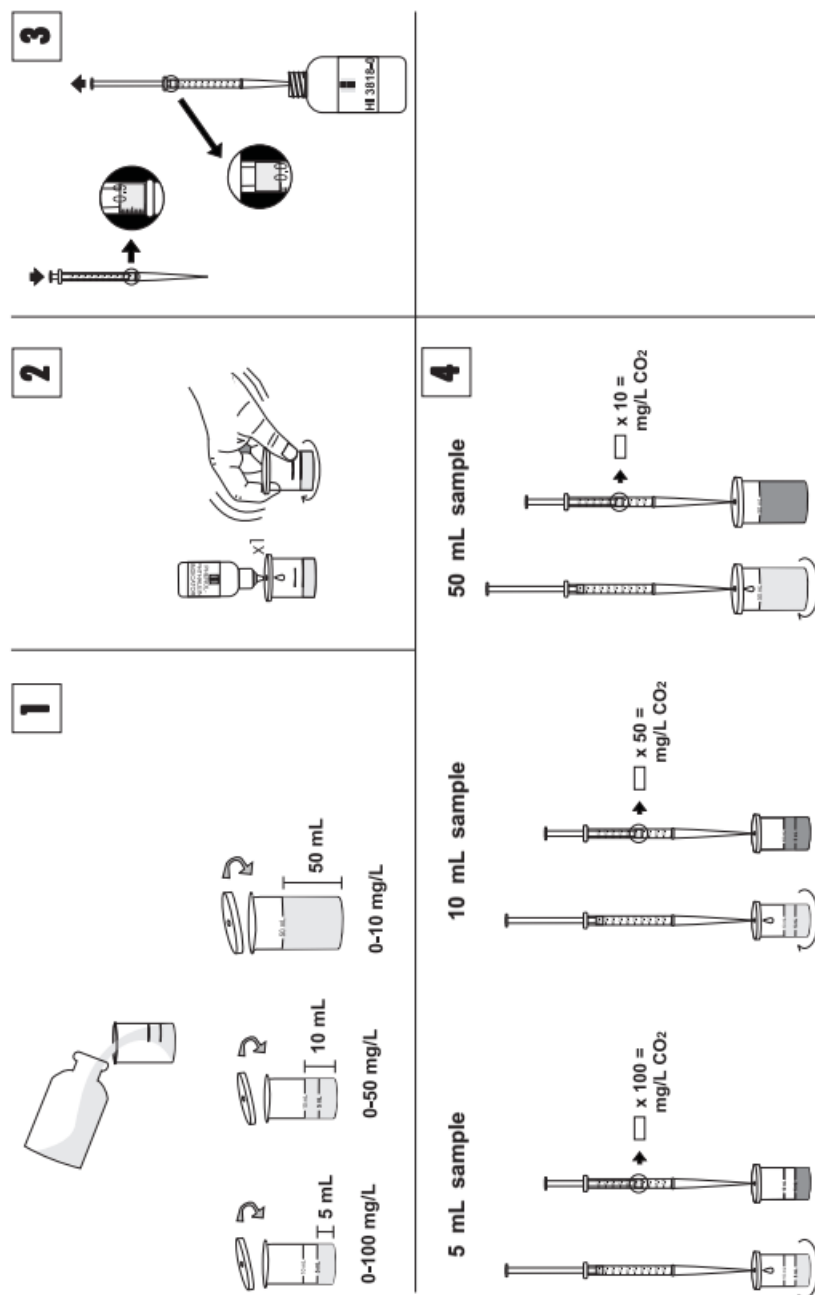
### Xác định Cacbon Dioxid từ 0 đến 10 mg/L

Nếu kết quả thấp hơn 10 mg/L, có thể tăng độ chính xác của mẫu thử lên.

- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 50 ml và đóng nắp lại.
- Tiến hành đo như quy trình trên. Để thu được kết quả nhân giá trị đọc được trên ống tiêm với 10.







**Ý NGHĨA VÀ MỤC ĐÍCH**

Trong lịch sử, độ cứng của nước được định nghĩa là khả năng của nước để kết tủa xà phòng. Các ion trong nước gây ra sự kết tủa sau đó đã được tìm thấy là canxi và magiê. Do đó, hiện nay, độ cứng của nước thực sự là một biện pháp định lượng các ion trong mẫu nước. Một số loại ion khác, chẳng hạn như sắt, kẽm và mangan, cũng góp phần vào độ cứng tổng của nước. Các phép đo và kiểm soát độ cứng của nước đều cần thiết để ngăn chặn đóng cặn và tắc nghẽn trong đường ống nước.

**PHẢN ỨNG HÓA HỌC**

Hàm lượng độ cứng theo mg/L (ppm) canxi cacbonat được xác định bởi phương pháp chuẩn độ EDTA (axit ethylene-diamine-tetraacetic). Dung dịch được điều chỉnh đầu tiên tới pH 10 gọi là dung dịch đệm. Chỉ thị chelate với các ion kim loại như magiê hoặc canxi tạo phức màu đỏ. Khi EDTA được thêm vào, ion kim loại sẽ tạo phức với nó. Sau khi tất cả các ion kim loại tự do đã được tạo phức, lượng EDTA dư thừa sẽ loại bỏ các ion kim loại tạo phức với dung dịch chỉ thị để tạo dung dịch màu xanh. Màu thay đổi từ màu đỏ sang màu xanh là kết thúc chuẩn độ.

**HƯỚNG DẪN ĐO**

**ĐỌC KỸ HƯỚNG DẪN TRƯỚC KHI SỬ DỤNG**

Xem quy trình minh họa

**Lưu ý:** Nhấn và vặn đầu hút pipet vào cuối ống tiêm đảm bảo không khí được ép kín



## Thang cao từ 0 đến 300 mg/L CaCO<sub>3</sub>

- Tháo nắp cốc nhựa. Rửa sạch cốc với mẫu nước, châm mẫu đến vạch 5 ml và đóng nắp lại.
- Thêm 5 giọt **đệm độ cứng** qua lỗ nhỏ trên nắp cốc và lắc đều cẩn thận theo vòng tròn.
- Thêm 1 giọt **Chỉ thị Calmagite** qua lỗ nhỏ trên nắp và lắc đều như trên. Dung dịch sẽ chuyển màu đỏ tím.
- Lấy ống tiêm chuẩn độ và đẩy pít tông hoàn toàn vào ống tiêm. Nhúng đầu hút vào dung dịch EDTA **HI3812-0** và kéo pít tông ra đến mép dưới của dấu pít tông là trên 0 mL dấu của ống tiêm.
- Đặt mũi ống tiêm vào lỗ trên nắp của cốc nhựa và từ từ thêm từng giọt dung dịch chuẩn độ, lắc đều để trộn sau mỗi lần thêm.
- Tiếp tục thêm dung dịch chuẩn độ cho đến khi dung dịch trong cốc nhựa chuyển sang màu tím. Sau đó lắc đều khoảng 15 giây sau mỗi lần nhỏ giọt đến khi dung dịch chuyển màu xanh.
- Đọc số chỉ mL của dung dịch chuẩn độ từ ống tiêm và nhân với 300 để thu được độ cứng theo mg/L (ppm) CO<sub>3</sub>.



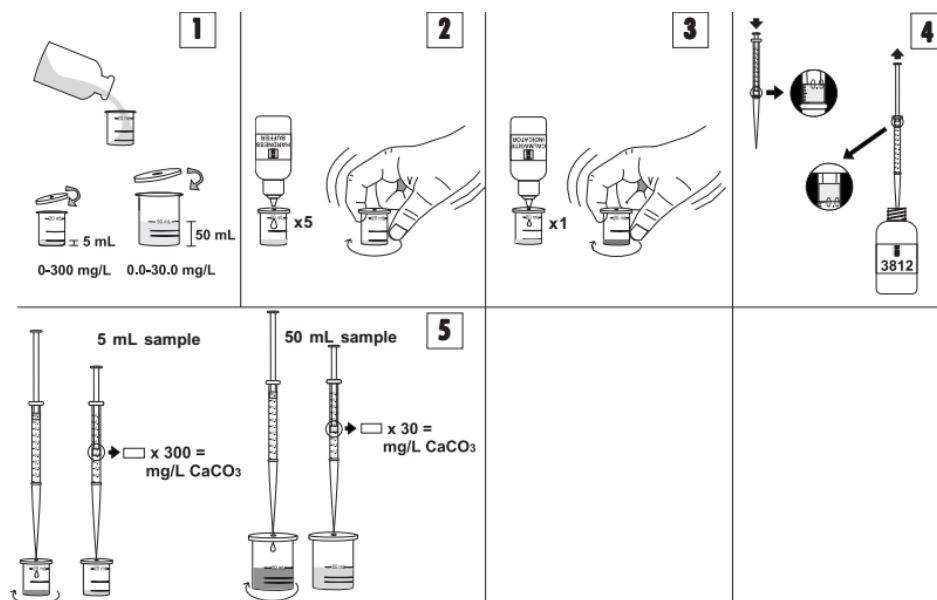
## THANG THẤP 0.0 - 30.0 mg/L CaCO<sub>3</sub>

Nếu kết quả dưới 30 mg/L, đo theo tiến trình sau:

- Tháo nắp cốc nhựa lớn. Đổ mẫu nước vào cốc đến vạch 50 mL và đậy nắp. Tiếp tục như các bước trong tiến trình trên.
- Đọc số chỉ mL của dung dịch chuẩn độ trên thang bơm tiêm và nhân giá trị với 30, thu được kết quả của độ cứng theo mg/L (ppm) CaCO<sub>3</sub>.



## QUY TRÌNH ĐO ĐỘ CỨNG MINH HỌA

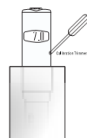


**ĐIỀU KIỆN HOẠT ĐỘNG**

- Tháo nắp
- Kích hoạt bằng cách nhúng máy vào dung dịch HI70300 trong 2 tiếng.

**HIỆU CHUẨN**

- Nhúng điện cực vào dung dịch đệm pH7.01 (HI7007)
- Chờ giá trị ổn định và dùng vít hiệu chuẩn được cấp kèm để điều chỉnh hốc vặn "pH7" về giá trị "7.0" trên màn hình
- Rửa sạch điện cực bằng nước máy và nhúng điện cực vào dung dịch đệm thứ 2
- Dùng dung dịch pH 4.01 (HI7004) nếu đo axit pH < 7, hoặc pH 10.01 (HI7010) nếu đo kiềm pH > 7.
- Chờ giá trị ổn định và dùng vít hiệu chuẩn được cấp kèm để điều chỉnh hốc vặn "pH4/10" về giá trị "4.0" hoặc "10.0" trên màn hình

**VẬN HÀNH**

- Tháo nắp bảo vệ máy
- Mở máy bằng cách trượt chuyển nút ON/OFF trên đầu máy.
- Nhúng máy vào mẫu cần đo sao cho mẫu không ngập quá vạch tối đa (max level)
- Khuấy nhẹ và chờ giá trị ổn định.
- Sau khi sử dụng, tắt máy, rửa điện cực với nước máy và bảo quản bằng cách nhỏ vài giọt dung dịch bảo quản HI70300 hoặc pH7 HI7007 vào nắp. Luôn đậy nắp sau khi sử dụng.
- KHÔNG BẢO QUẢN ĐIỆN CỰC BẰNG NƯỚC CẮT HOẶC NƯỚC KHỬ ION
- Sự chênh lệch lớn trong các giá trị pH ( $\pm 1$  pH) có thể là do chưa hiệu chuẩn hoặc điện cực khô.

**BẢO DƯỠNG**

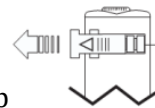
- Các cảm biến phải luôn được giữ ẩm bằng cách tắm ướt một bên trong nắp bảo vệ. Trong trường hợp các giá trị bị sai ngay cả khi đã hiệu chuẩn và bảo quản đúng cách, có thể do các mối nối tham khảo có thể bị nhiễm hoặc bị tắc.
- Kéo mối nối vải xuống khoảng 2mm để làm mới tham chiếu (nên cắt phần vải ít nhất 2mm) và hiệu chuẩn lại máy – liên hệ phòng Kỹ Thuật Hanna.
- Mối nối vải có thể kéo xuống khoảng 20 lần. Sau đó nên thay điện cực mới.


**THAY ĐIỆN CỰC**

Để thay điện cực mới, Liên hệ phòng Kỹ Thuật của Hanna gần nhất.

**THAY PIN**

- Nếu hiệu chuẩn không thể thực hiện hoặc màn hình hiển thị bị mờ, nên thay pin. Trượt nắp ngăn chứa pin ra và thay thế tất cả bốn pin kiềm 1.5V, chú ý lắp đúng cực.



- Trượt nắp  Ngăn chứa pin

- Pin nên được thay trong một khu vực không nguy hại và sử dụng các loại pin quy định trong sách hướng này