

## Kiểm tra chất lượng nước hồ thủy sinh

Kiểm tra chất lượng nước ngọt và nước mặn trong các hồ thủy sinh (hoặc nước biển tự nhiên/nhân tạo) bằng các thiết bị đo đáng tin cậy là một bước cần thiết để khởi tạo một môi trường sạch và an toàn cho các loài thủy sinh của bạn. Với bút đo bỏ túi LAQUAtwin, chỉ cần lượng mẫu đo tương ứng một vài giọt nước, hiển thị kết quả nhanh chóng chỉ trong một vài giây.



## Giới thiệu

Các chỉ tiêu hóa học của nước đóng vai trò rất quan trọng quyết định đến sức khỏe của các loài cá cũng như thủy sinh. Hồ thủy sinh hay bể cá có thể chứa nước ngọt hoặc nước mặn. Nước mặn, nước biển tự nhiên hoặc nhân tạo, chỉ phù hợp cho sự sinh trưởng của cá, hay các rặng san hô; trong khi đó nước ngọt được sử dụng để trồng cây, trong các hồ sinh cảnh, cá cichlid (hay họ cá rô phi), trong các bể nước lợ.

Để đảm bảo chất lượng, nước cần được thay mới, kiểm tra và lọc một cách thường xuyên. Kiểm tra các chỉ tiêu nước mặn trong hồ cá rặng san hô, theo trích dẫn từ tạp chí Reefkeeping Online, được tóm tắt trong bảng số 1, 2, và một số chỉ tiêu được giải thích dưới đây.

### Can-xi

Canxi là một nguyên tố cần thiết cho sự phát triển của san hô trong một bể cá nước mặn. San hô sử dụng canxi để tạo ra bộ xương ngoài gồm chủ yếu là canxi cacbonat. Khi nồng độ canxi giảm xuống dưới 360ppm hoặc cạn kiệt trong nước, có thể ảnh hưởng tiêu cực đến sự sinh trưởng của chúng. Trong trường hợp này, có thể bổ sung hàm lượng canxi trong nước bằng canxi clorua (CaCl<sub>2</sub>).

### Độ kiềm

Độ kiềm, còn gọi là độ cứng cacbonat, được quyết định bởi hàm lượng cacbonat (CO<sub>2</sub>) và anion bicarbonate (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

Đơn vị nồng độ là ppm, mg / L hoặc mức độ KH (dKH). Một dKH tương ứng với 17,848 ppm CaCO<sub>3</sub>. Cũng giống như canxi, kiềm là hợp chất cần thiết cấu thành bộ xương của san hô. San hô hấp thụ bicarbonate, chuyển đổi thành carbonate để tạo ra bộ xương ngoài của chúng. Các chất phụ gia được cân bằng hàm lượng canxi và độ kiềm chẳng hạn như nước cứng,

canxi cacbonat được khuyến cáo nên được sử dụng để chăm sóc môi trường nước trong bể thường xuyên, trong khi đó soda kết tinh và natri hidrocacbonat được sử dụng để cân bằng nhanh độ kiềm.

### Độ mặn

Độ mặn là thước đo lượng muối hòa tan trong nước, và liên quan đến hàm lượng muối hòa tan trong nước biển. Sự khác biệt chính giữa nước ngọt và nước mặn là hàm lượng muối. Nước ngọt chỉ chứa một lượng nhỏ muối. Hàm lượng quá nhiều hoặc quá ít sẽ ảnh hưởng không tốt đến sự sinh trưởng của cá. Độ mặn lý tưởng tương ứng với độ mặn của nước biển tự nhiên, 35 ppt. Để tạo ra môi trường tự nhiên này, cần bổ sung nước ngọt nếu độ mặn quá cao hoặc tăng hàm lượng muối trong nước trong trường hợp ngược lại.

Độ mặn có thể được đo trực tiếp bằng dụng cụ đo độ mặn hoặc gián tiếp thông qua một máy đo độ dẫn điện. Độ mặn 35 ppt (trọng lượng riêng = 1.025) của nước biển tương đương với độ dẫn điện là 53 mS / cm.

### Nhiệt độ

Nhiệt độ nước tối ưu tùy thuộc vào từng loài trong bể. Nhìn chung các loài cá nhiệt đới sinh trưởng khỏe mạnh trong khoảng nhiệt độ từ 24 - 28°C. Các loài cá nước lạnh chẳng như cá vàng, thích ứng và phát triển tốt hơn trong môi trường có khoảng nhiệt độ thấp hơn giá trị nói trên. Cần đảm bảo giá trị nhiệt độ ổn định trong bể nước vì nếu thay đổi đột ngột hoặc quá thường xuyên sẽ ảnh hưởng không tốt đến các loài thủy sinh. Một yếu tố quan trọng khác cần lưu ý là nồng độ oxy có sẵn cần thiết. Nhiệt độ càng cao, oxy càng khó hòa tan trong nước.

### pH

Giá trị pH tương ứng với nồng độ ion H<sup>+</sup>, thể hiện tính kiềm hay axit của dung dịch với thang đo tương ứng từ 0 đến 14. Độ cứng cacbonat và hàm lượng canxi trong nước ảnh hưởng đến giá trị pH. Giá trị pH tối ưu cũng phụ thuộc vào từng

loài trong hồ. Độ pH cần được điều chỉnh sao cho gần với giá trị pH 8.2 giống như nước biển tự nhiên, là thích hợp nhất cho đa số các loài.

Một số cách để điều chỉnh giá trị pH chẳng hạn như: thêm đá vôi, baking soda hoặc tiến hành sục khí để tăng giá trị pH, hoặc bằng cách thêm than bùn hoặc gỗ trôi dạt (driftwood). Cần điều chỉnh độ pH một cách từ từ, nếu thay đổi quá đột ngột và nhanh chóng có thể làm các cá thể nuôi bị chết.

### Ma-giê

Magie là một chất hóa học khác mà san hô sử dụng để phát triển bộ xương canxi cacbonat và tạo san hô. Ion Mg<sup>2+</sup> có nhiều trong nước biển tự nhiên. Cần xác định nồng độ Magie, đặc biệt khi việc kiểm soát nồng độ canxi và độ kiềm thực sự khó khăn. Nồng độ Magie cần được duy trì ở mức 1280ppm gần với giá trị của nước biển tự nhiên.

### Phosphat

Nồng độ phosphat quá cao gây ức chế quá trình tích lũy canxi cacbonat của san hô và tạo san hô. Chỉ cần nồng độ vượt quá 0.03ppm, quá trình sinh trưởng của tảo sẽ không kiểm soát được. Do đó cần duy trì nồng độ dưới 0.03ppm để hạn chế sự phát triển của tảo.

Có thể nuôi trồng và sau đó thu gom các loại tảo lớn hoặc các sinh vật có chu kỳ sinh trưởng ngắn để duy trì hàm lượng phosphat ở mức thấp. Ngoài ra có thể sử dụng nước vôi, hoặc các loại thực vật có hàm lượng phosphat ở mức cho phép.

### Ammoniac

Ammoniac là chất bài tiết của tất cả các loài động vật thủy sinh và được xem là tác nhân có hại đối với chúng thậm chí khi nồng độ thấp hơn 0.2ppm. Nồng độ Ammoniac tăng khi giá trị pH tăng. Trong trường hợp này, cần chuyển cá vào trong bể nước có môi trường nước sạch hơn hoặc xử lý bằng chất khử ammoniac chuyên biệt.

Các bút đo bỏ túi LAQUAtwin được sử dụng để xác định và kiểm tra chất lượng nước mặn hay nước ngọt trong bể cá. Cảm biến phẳng cho kết quả nhanh chóng, trực tiếp và chính xác trên mẫu nước kích thước vô cùng nhỏ và không cần thêm hóa chất phụ trợ.

## Phương pháp

Hiệu chuẩn bút đo bỏ túi LAQUAtwin theo hướng dẫn của nhà sản xuất bằng cách sử dụng các dung dịch chuẩn được bao gồm trong mỗi bộ sản phẩm..

### Đo mẫu

Nhỏ mẫu nước hồ thủy sinh lên cảm biến sử dụng ống hút hoặc bằng cách mở nắp cảm biến và lấy nước trực tiếp từ hồ. Ngoài ra, có thể thực hiện phép đo bằng cách mở nắp bảo vệ cảm biến và nhúng cảm biến trực tiếp vào hồ thủy sinh.

Truy cập vào các đường link tham khảo dưới đây để biết thêm thông tin chi tiết về thông số kĩ thuật, phương pháp làm sạch và lưu trữ các cảm biến. Xem và tải tài liệu sản phẩm trực tuyến tại website: [www.Redstarvietnam.com](http://www.Redstarvietnam.com)

## Kết quả & lợi ích

Bảng 3 thể hiện kết quả kiểm tra chất lượng nước biển nhân tạo bằng bút đo bỏ túi LAQUAtwin. Các kết quả được so sánh với các giá trị được ghi trên nhãn sản phẩm.

Bảng 3: kết quả kiểm tra chất lượng nước biển nhân tạo bằng bút đo bỏ túi LAQUAtwin.

Thông số	Giá trị chuẩn*	Kết quả	Sai số
Độ dẫn điện (EC)	—	49 mS/cm	—
Độ mặn	—	32.0 ppt	—
pH	8.1 - 8.2	8.0	< 10%
Ion (Ca <sup>2+</sup> )	416 ppm	380 ppm	< 10%
Ion (Na <sup>+</sup> )	9651 ppm	9800 ppm	< 10%
Ion (K <sup>+</sup> )	366 ppm	400 ppm	< 10%

\*Theo nhãn sản phẩm

Bảng 1: Thông số quan trọng của nước bể san hô

Thông số	Được khuyến cáo	Nước biển tự nhiên
Canxi	380 - 450 ppm	420 ppm
Độ kiềm	7 - 11 dKH 125 - 200 ppm CaCO <sub>3</sub> tương ứng 2.5 - 4 meq/L	7 dKH 125 ppm CaCO <sub>3</sub> tương ứng 2.5 meq/L
Độ mặn	34-36 ppt	35 ppt
Nhiệt độ	24 - 28 °C / 76 - 83 °F	Biến thiên
pH	7.8 - 8.5 Tốt 8.1 - 8.3 Tốt hơn	8.0 - 8.3 (có thể thấp hoặc cao hơn)
Magie	1250 - 1350 ppm	1280 ppm
Phosphat	< 0.03 ppm	0.005 ppm
Ammoniac	< 0.1 ppm	Biến thiên (đặc trưng < 0.1 ppm)

Nguồn: Tạp chí Reefkeeping Online (<http://reefkeeping.com/issues/2004-05/rhf/>)

### Độ mặn và Độ dẫn điện

Bút đo độ mặn Salt 11 được thiết kế ứng dụng đo độ mặn và nhiệt độ của nước biển.

Các bút đo độ dẫn điện EC 11, 22, hay 33 có thể được sử dụng để xác định độ mặn gián tiếp. Sau khi có giá trị độ dẫn điện, xem bảng 4 để kiểm tra giá trị độ mặn tương ứng.

### pH

Các loại bút đo pH 11, 22 hoặc 33 đều có chức năng bù nhiệt độ, nhưng chỉ bút đo pH33 hiển thị giá trị nhiệt độ đo được. Để kết quả đo được chính xác, hiệu chuẩn bút đo với tối thiểu 2 dung dịch chuẩn pH tương thích với giá trị pH cần đo. Nếu giá trị pH chuẩn là 8.0, chọn chế độ hiệu chuẩn theo tiêu chuẩn USA và hiệu chuẩn bút đo bằng dung dịch chuẩn pH 7.00 và 10.01 hoặc theo tiêu chuẩn NIST với dung dịch chuẩn pH 6.98 và 9.18.

### Canxi, Natri, Kali, and Ion Nitrat

Sử dụng bút đo B-722, B-731 và B-751 nhằm xác định hàm lượng ion Natri tự do, K<sup>+</sup> và Ca<sup>2+</sup> tương ứng. Giá trị đo được với mẫu nước biển nhân tạo có sai số nhỏ hơn 10%.

Bảng 2: Thông số khác của nước bể san hô

Thông số	Được khuyến cáo	Nước biển tự nhiên
Silica	< 2 ppm	< 0.06 - 2.7 ppm
Iốt	Không nên điều chỉnh	0.06 ppm tổng tất cả các dạng
Nitrate	< 0.2 ppm	Biến thiên (đặc trưng < 0.1 ppm)
Nitrite	< 0.2 ppm	Biến thiên (đặc trưng < 0.0001 ppm)
Strontium	5 - 15 ppm	8 ppm
ORP	Không nên điều chỉnh	Biến thiên
Boron	< 10 ppm	4.4 ppm
Iron	Dưới ngưỡng phát hiện	0.000006 ppm

Nguồn: Tạp chí Reefkeeping Online (<http://reefkeeping.com/issues/2004-05/rhf/>)

Khi tiến hành xác định nồng độ ion nitra, kết quả có thể bị ảnh hưởng bởi các ion clorua với nồng độ khoảng 20,000ppm trong nước biển. Nồng độ nitrat tối ưu trong hồ thủy sinh nhỏ hơn 0.2ppm, tuy nhiên bút đo B-743 chỉ xác định được hàm lượng nitrat trong khoảng giá trị từ 62 tới 6200 ppm..

Bảng 4: Bảng chuyển đổi độ mặn - độ dẫn điện 1978 (PSS-78)

Độ dẫn điện (mS/cm)	Độ mặn nước biển (ppt)
45	29.1
46	29.8
47	30.5
48	31.3
49	32.0
50	32.7
51	33.5
52	34.2
53	35.0
54	35.7
55	36.4

### Tham khảo

1. Saltwater Versus Freshwater Aquariums by Katherine Barrington <http://www.ratemyfishtank.com/blog/saltwater-versus-freshwater-aquariums>
2. Reef Aquarium Water Parameters by Randy Holmes-Farley <http://reefkeeping.com/issues/2004-05/rhf/>
3. Aquarium Detective.com <http://aquariumdetective.com/articles/watertest.php>

Revision 1.0, 10 October 2016

## Bút đo ion bỏ túi LAQUAtwin



**Horiba Instruments (Singapore) Pte Ltd**  
83 Science Park Drive, #02-02A, The Curie, Singapore 118258 Tel. +65 6908 9660  
E-mail: [laqua@horiba.com](mailto:laqua@horiba.com)

**IMS**

HORIBA Group is operating Integrated Management System (IMS)  
ISO9001 JOA-0298 / ISO14001 JOA-E-90039 / ISO13485  
JOA-MD0010 / OHSAS18001 JOA-OH0068



<http://www.horiba-laqua.com>

Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

**HORIBA**