



ISO 9001 : 2008

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
HỘI ĐỒNG KHOA HỌC

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP TRƯỜNG

NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH SẢN XUẤT NƯỚC
DEION PHÒNG THÍ NGHIỆM

Chủ nhiệm đề tài: ThS. Huỳnh Thị Ngọc Trinh
Đơn vị: Khoa Khoa học Cơ bản

Trà Vinh, ngày tháng năm 2018



ISO 9001 : 2008

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
HỘI ĐỒNG KHOA HỌC

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP TRƯỜNG

**NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH SẢN XUẤT NƯỚC
DEION PHÒNG THÍ NGHIỆM**

Xác nhận của cơ quan chủ quản

(Ký, đóng dấu, ghi rõ họ tên)

Chủ nhiệm đề tài

(Ký, ghi rõ họ tên)

Huỳnh Thị Ngọc Trinh

Trà Vinh, ngày tháng năm 2018

MỤC LỤC

TÓM TẮT	i
ABSTRACT	ii
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vii
DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ, SƠ ĐỒ, HÌNH ẢNH	viii
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	xi
LỜI CẢM ƠN	xii
PHẦN MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết đề tài.....	1
2. Tổng quan nghiên cứu.....	2
2.1. Nghiên cứu trong nước	2
2.2. Nghiên cứu ngoài nước	2
3. Mục tiêu	2
4. Đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu	4
PHẦN NỘI DUNG	5
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN CÁC HỆ THỐNG SẢN XUẤT NƯỚC DEION	5
1. Tổng quan về nước deion	5
1.1. Định nghĩa nước deion.....	5
1.2. Các phương pháp sản xuất nước deion	5
1.3. Phân loại nước deion.....	5
1.4. Ứng dụng.....	6
2. Vật liệu xử lý nước	6
2.1. Cấu tạo cột lọc composite	6
2.2. Vật liệu trao đổi ion	7
2.1.1. Nhựa trao đổi cation.....	7
2.2.2. Nhựa trao đổi anion.....	8
2.2.3. Các phản ứng đặc trưng	9

2.3. Sỏi lọc.....	10
2.4. Cát lọc	10
2.5. Hạt nâng pH	11
2.6. Hạt mangan	11
2.7. Than hoạt tính	12
2.8. Cấu tạo màng RO	12
3. Hệ thống sản xuất nước deion bằng phương pháp sử dụng vật liệu trao đổi ion	14
3.1. Cơ chế hoạt động	14
3.2. Thành phần và cấu tạo	14
3.3. Ưu điểm và khuyết điểm.....	14
4. Hệ thống sản xuất nước deion bằng phương pháp khử ion bằng điện.....	15
4.1. Cơ chế hoạt động	15
4.2. Thành phần và cấu tạo	15
4.3. Ưu điểm và khuyết điểm.....	15
CHƯƠNG II: ĐANH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC THỦY CỤC TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH	17
1. Phương pháp lấy mẫu.....	17
2. Phương pháp xác định độ dẫn trong nước	17
2.1. Tiêu chuẩn áp dụng	17
2.2. Nguyên lý	18
2.3. Phạm vi áp dụng.....	18
2.4. Thiết bị, hóa chất, dụng cụ	19
3. Phương pháp xác định độ hấp thụ quang tại bước sóng 254 nm	19
3.1. Tiêu chuẩn áp dụng	19
3.2. Nguyên lý	19
3.3. Phạm vi áp dụng.....	19
3.4. Thiết bị - hóa chất – dụng cụ	20

3.5. Phương pháp phân tích.....	20
4. Phương pháp xác định silica trong nước	20
4.1. Tiêu chuẩn áp dụng	20
4.2. Nguyên lý	20
4.3. Phạm vi áp dụng.....	20
4.4. Thiết bị - hóa chất – dụng cụ	21
4.5. Phương pháp phân tích.....	21
5. Kết quả chất lượng nước thủy cục tại Trường Đại học Trà Vinh ...	21
CHƯƠNG III: XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG LỌC NƯỚC DEION	
23	
1. Kết quả thiết kế mô hình sản xuất nước deion.....	23
2. Kết quả đánh giá chất lượng sản phẩm nước deion	25
2.1. Kết quả khảo sát công suất lọc tối ưu của hệ thống.....	25
2.2. Kết quả khảo sát lưu lượng sản xuất tối đa của hệ thống	26
PHẦN KẾT LUẬN.....	29
TÀI LIỆU THAM KHẢO	30
PHỤ LỤC	31

TÓM TẮT

Bằng cách áp dụng các phương pháp và công nghệ lọc có sẵn trên thị trường, nghiên cứu đã lắp đặt thành công mô hình sản xuất nước deion cho phòng thí nghiệm hóa lý của Khoa Khoa học Cơ bản. Hệ thống sản xuất nước deion có công suất 5 Lít/giờ và có thể lọc được tối đa 1000 Lít nước deion trước khi thay thế vật liệu. Mô hình chỉ có giá lắp đặt khoảng 30 triệu đồng. Vì thế, nghiên cứu đã giải quyết vấn đề giá thành quá cao của các máy lọc nước deion hiện đang bán trên thị trường. Với nghiên cứu này, các phòng thí nghiệm tại Trường Đại học Trà Vinh sẽ được sử dụng máy lọc nước deion với chi phí thấp trong tương lai. Góp phần giảm các chi phí khi sử dụng các máy chưng cất nước. Từ đó, nâng cao chất lượng các thí nghiệm, cũng như các hoạt động phân tích liên quan đến nước.

Từ khóa: Deion, nước siêu tinh khiết, hệ thống lọc nước deion.

ABSTRACT

By using the available methods and commercial technologies on the market, this research is represented the successful installation of new model for deionized water (DI water) production in the physical chemistry laboratory of the School of Basic Science. The DI water system can be produced about 10 liter per hour and has a capability of demineralization of around 1000 liters before replacing the purified membrane. This model was costed about 30 million VND. Therefore, this research has been provided new purified water platform, which is cost-effective in comparison with the current DI water purifiers on the market. Based on this research, all of laboratories at Tra Vinh University will be equipped with the low cost and high quality of DI water filters in the future. Leading to enhance the quality of experiment as well as analyzed activities.

Keywords: Deion, ultra-purity water, deion water system.

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Tên bảng	Số trang
Bảng 1: Tiêu chuẩn nước tinh khiết theo ISO 3696 - 1995	3
Bảng 2: Thiết bị, dụng cụ và hóa chất phân tích độ dẫn	19
Bảng 3: Thiết bị, dụng cụ và hóa chất phân tích độ hấp thụ quang tại bước sóng 254 nm	20
Bảng 4: Thiết bị, dụng cụ và hóa chất phân tích silica	21
Bảng 5: Kết quả đánh giá chất lượng nước đầu nguồn theo ISO 3696 – 1995	22
Bảng 6: Kết quả chất lượng nước deion theo ISO 3696 – 1995	25
Bảng 7: Kết quả so sánh chất lượng nước deion của mô hình với sản phẩm trên thị trường theo ISO 3696 – 1995	25
Bảng 8: Kết quả khảo sát công suất lọc tối ưu của hệ thống lọc nước deion	26
Bảng 9: Kết quả khảo sát lưu lượng sản xuất tối đa của hệ thống lọc nước deion	27

DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ, SƠ ĐỒ, HÌNH ẢNH

Tên hình	Số trang
Hình 1: Hệ thống sản xuất nước deion	6
Hình 2: Vật liệu composite	6
Hình 3: Nhựa cation axit mạnh	8
Hình 4: Nhựa cation axit yếu	8
Hình 5: Nhựa trao đổi anion bazơ mạnh	9
Hình 6: Nhựa trao đổi anion bazơ yếu	9
Hình 7: Sỏi lọc	10
Hình 8: Cát lọc	11
Hình 9: Hạt nâng pH	11
Hình 10: Hạt mangan	12
Hình 11: Than hoạt tính	12
Hình 12: Cấu tạo màng RO	13
Hình 13: Nước qua màng RO	13
Hình 14: Các máy lọc nước deion bằng phương pháp trao đổi ion	15
Hình 15: Sản phẩm lọc nước deion bằng phương pháp khử ion bằng điện	16
Hình 16: Mô phỏng điện cực EC	18
Hình 17: Quy trình lọc nước deion	23
Hình 18: Cột lọc thô composite	23
Hình 19: Hệ cột lọc tinh và trao đổi ion	24
Hình 20: Bơm và cột lọc RO	24
Hình 21: Mô hình sản xuất nước Deion	24

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

TVU: Tra Vinh University

ISO: International organization for Standardization

nm: Nanomet

RO: Reverse Osmosis

TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam

EC: Electrical conductivity

AOAC: Association of Official Agricultural Chemists

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, tôi xin bày tỏ lời biết ơn sâu sắc tới TS. Phạm Kim Long, đã dành cho tôi sự động viên giúp đỡ tận tình và những định hướng khoa học hiệu quả trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Cô Nguyễn Thị Yến Linh và bạn Trần Thế Nam đã giúp đỡ tôi trong quá trình thực hiện đề tài này.

Xin gửi lời cảm ơn đến các anh, chị, em Phòng thí nghiệm Hóa Khoa Khoa học Cơ bản, những người đã đồng hành cùng tôi, cùng chia sẻ kinh nghiệm và giúp đỡ tôi rất nhiều trong suốt thời gian qua.

Tôi xin cảm ơn sự giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi của Trường Đại học Trà Vinh đối với tôi trong quá trình thực nghiệm.

Sau cùng, tôi xin cảm ơn và thật sự không thể quên sự động viên, tạo điều kiện của những người thân trong gia đình trong suốt quá trình tôi hoàn thành đề tài này.

Tác giả đề tài

Huỳnh Thị Ngọc Trinh

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài:

Hầu hết các hoạt động nghiên cứu khoa học đều có tiền thân từ các phòng thí nghiệm. Trong phòng thí nghiệm lại không thể thiếu nước tinh khiết cho các hoạt động pha chế, phân tích, tẩy rửa,... Với số lượng phòng thí nghiệm đa dạng như: Trung tâm phân tích – kiểm nghiệm TVU, phòng thí nghiệm Khoa Hóa học Ứng dụng, phòng thí nghiệm Khoa Khoa học Cơ Bản, các phòng thí nghiệm Khoa Nông nghiệp Thủy sản, Khoa Y Dược,... thì lượng nước tinh khiết cần thiết cho nhu cầu thực tập, nghiên cứu và phân tích là rất lớn. Hơn nữa, Phòng khám đa khoa của Trường Đại học Trà Vinh cũng sẽ tiêu thụ nước tinh khiết rất lớn trong tương lai.

Hiện tại, nguồn nước tinh khiết cung cấp cho các bộ phận của Trường bắt nguồn từ các thiết bị chung cất 01 lần và 02 lần như: 01 máy chung cất 02 lần tại Khoa Hóa học Ứng dụng, 02 máy chung cất 02 lần tại Khoa Nông nghiệp Thủy Sản, 01 máy chung cất 01 lần tại Khoa Khoa học Cơ bản, 01 máy chung cất 02 lần và 02 máy chung cất 01 lần tại Khoa Y Dược. Tuy nhiên, máy cất nước tiêu thụ điện năng rất lớn (3kw/điện trở), tiêu hao lượng nước rất nhiều (60 lít nước/01 lít nước cất) nhưng công suất lại rất thấp (4 – 5 lít/giờ). Vì vậy, với số lượng máy cất nước hiện có tại Trường Đại học Trà Vinh sẽ tiêu tốn lượng kinh phí rất lớn hàng năm [7]. Bên cạnh đó, máy cất nước còn gây tốn kém với các chi phí kèm theo: hệ thống lọc vô đầu nguồn, vệ sinh điện trở định kỳ, dễ gây cháy nổ khi ngừng cấp nước đột xuất,...

Chính vì các bất lợi của các thiết bị chung cất nước, nên các thiết bị lọc nước Deion đã được đầu tư thay thế nhằm giảm tiêu tốn điện năng, giảm nước thải và chất lượng nước đầu ra cao hơn nước cất như: 01 máy tại Khoa Nông nghiệp Thủy sản, 01 máy tại Khoa Hóa học Ứng dụng. Nhưng kinh phí đầu tư các hệ thống này quá cao (160 triệu/máy lọc nước 5 lít/giờ so với 80 triệu/máy cất nước 02 lần có cùng công suất).

“Nghiên cứu mô hình sản xuất nước Deion” được thực hiện để giảm giá thành từ 160 triệu xuống còn khoảng 50 triệu đối với hệ thống lọc nước Deion cùng công suất trên thị trường. Từ đó, mở rộng đầu tư mô hình lọc nước Deion cho các phòng thí nghiệm và Phòng khám đa khoa tại Trường Đại học Trà Vinh. Thành công của nghiên cứu sẽ giúp Trường Đại học Trà Vinh tiết kiệm được một lượng lớn điện năng và nước sinh hoạt trong quá trình tự chủ kinh tế. Đồng

thời tạo ra mô hình sản phẩm hệ thống lọc nước Deion mang thương hiệu riêng của Trường để cung cấp cho các Trường Đại học, Trung tâm thí nghiệm và các bệnh viện trên toàn quốc.

2. Tổng quan nghiên cứu:

2.1. Nghiên cứu trong nước:

Theo nghiên cứu của Vũ Thế Ninh cho thấy nhựa trao đổi ion Lewatit mono S108 có khả năng loại bỏ cation Ca^{2+} , Mg^{2+} từ dung dịch cho thấy quá trình vận hành đơn giản, hiệu quả xử lý cao, chi phí vận hành và tái sinh thấp. Tuy nhiên, loại nhựa này chỉ xử lý độ cứng cao, hiệu suất trao đổi của vật liệu giảm dần theo thứ tự cation $\text{K}^+ < \text{Mn}^{2+} < \text{Fe}^{3+}$ [10]. Sự ảnh hưởng này cũng được Kunin và Miyers giải thích là do phản ứng trao đổi cation Ca^{2+} trên vật liệu S108 bị cạnh tranh, thay thế bởi các cation khác có ái lực mạnh hơn.

Nước Deion trong nước hiện này chủ yếu được cung cấp từ các thiết bị từ nước ngoài. Nghiên cứu các hệ thống lọc nước Deion cho Trường Đại học vẫn chưa được quan tâm. Phần lớn đều mua các thiết bị sẵn có.

Hiện có các mô hình sản xuất nước Deion dạng công nghiệp được các công ty trong nước thiết kế và lắp đặt như máy lọc nước deion DI-SHY-10 do Trung tâm nghiên cứu kỹ thuật và dịch vụ công nghệ Shymart thiết kế đã đạt được chất lượng theo ISO 3696:1995. Tuy nhiên giá thành vẫn còn cao.

2.2. Nghiên cứu ngoài nước:

Các sản phẩm hệ thống lọc nước Deion được các công ty cung cấp với giá thành rất cao:

Thiết bị lọc nước siêu tinh khiết Direct – Q8 UV do Merck sản xuất với mục đích cung cấp nước siêu tinh khiết loại 1 và loại 3 với công suất 5 lít/h. Thiết bị có khả năng loại bỏ 96% lượng ion hòa tan, 99% tạp chất hữu cơ và chất lơ lửng, vi sinh khác,...Chi phí đầu tư khoảng 160 triệu đồng [8].

Hãng SG Wasseraufbereitung của Đức đã nghiên cứu ra thiết bị lọc nước LaborStar 1UV. Thiết bị cũng có khả năng tạo ra nước siêu tinh khiết thông qua các màng lọc. Chi phí đầu tư khoảng 140 triệu đồng [9]

3. Mục tiêu:

➤ Mục tiêu chung:

Xây dựng hệ thống sản xuất nước Deion phù hợp với phòng thí nghiệm hóa sinh của Khoa Khoa học Cơ bản tại Trường Đại học Trà Vinh.

➤ **Mục tiêu cụ thể:**

- Xây dựng 01 hệ thống sản xuất nước Deion đạt tiêu chuẩn nước loại 1 theo tiêu chuẩn ISO 3696 – 1995 phù hợp với các phòng thí nghiệm hóa lý, hóa sinh [3].
- Hệ thống có công suất 5 lít/giờ và sử dụng nguồn nước thủy cục.
- Hệ thống có chi phí đầu tư thấp hơn 30 triệu.

Bảng 1: Tiêu chuẩn nước tinh khiết theo ISO 3696 – 1995

Chỉ tiêu đánh giá (Đơn vị)	Loại 1	Loại 2	Loại 3
Độ dẫn (mS/cm)	< 0,01	< 0,1	< 0,5
pH at 25°C	N/A	N/A	5,0 – 7,5
Hàm lượng Oxy nguyên tử (mg/L)	N/A	< 0,08	0,4
Độ hấp thụ tại bước sóng 254nm, Abs	< 0,001	< 0,01	N/A
Tổng hàm lượng rắn sau khi bay hơi ở 110°C (mg/kg)	N/A	< 1	< 2
SiO ₂ (mg/L)	< 0,01	< 0,02	N/A

➤ **Chú thích:**

Do những khó khăn trong việc giá trị pH của nước tinh khiết cao và giá trị đo được không chắc chắn, nên không quy định giới hạn pH của nước loại 1 và loại 2.

Giá trị độ dẫn điện của nước loại 1 và loại 2 ứng với nước vừa điều chế xong; trong bảo quản nước có thể bị nhiễm bẩn bởi cacbon trong khí quyển và chất kiềm của bao bì thủy tinh tan vào nước, dẫn tới những thay đổi độ dẫn điện.

Không quy định giới hạn chất oxy hóa được về cặn sau khi bay hơi của nước loại 1 vì khó có phép thử phù hợp ở mức tinh khiết này. Tuy nhiên, chất

lượng của nước được bảo đảm do sự phù hợp với các yêu cầu khác và do phương pháp điều chế.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

4.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu:

➤ Đối tượng nghiên cứu:

- Nguồn nước sinh hoạt do Trường Đại học Trà Vinh cung cấp.
- Hệ thống sản xuất nước deion được xây dựng dựa trên các thiết bị có sẵn trên thị trường.

➤ Địa điểm nghiên cứu:

- Nghiên cứu được thực hiện tại phòng thí nghiệm Khoa Khoa học Cơ bản của Trường Đại học Trà Vinh.

➤ Thời gian nghiên cứu:

Từ tháng 11/2017 đến 5/2018.

4.2. Phạm vi nghiên cứu:

Nghiên cứu được thực hiện trong phạm vi Trường Đại học Trà Vinh. Kết quả nghiên cứu được ứng dụng tại các phòng thí nghiệm sử dụng chung nguồn nước đầu vào.

5. Phương pháp nghiên cứu

5.1. Phương pháp sử dụng vật liệu trao đổi ion.

- Ứng dụng công nghệ lọc thô (cột composite) để loại bỏ phần lớn tạp chất trong nước nguồn.
- Ứng dụng công nghệ lọc RO để loại bỏ hầu hết các khoáng chất hòa tan trong nước.
- Ứng dụng công nghệ trao đổi ion để loại toàn bộ các ion còn sót lại trong nước, giúp nước đạt trạng thái tinh khiết hoàn toàn.

5.2. Phương pháp đánh giá chất lượng nước theo tiêu chuẩn ISO 3696 – 1995, AOAC 920.195, AOAC 973.40 (Phụ lục).

PHẦN NỘI DUNG

CHƯƠNG I

TÌM HIỂU TỔNG QUAN CÁC HỆ THỐNG SẢN XUẤT NƯỚC DEION

1. Tổng quan về nước deion:

1.1. Định nghĩa nước deion [6]:

Nước deion là nước được xử lý qua nhiều công đoạn để loại bỏ gần như hoàn toàn tất cả các tạp chất: rắn lơ lửng, chất hữu cơ, khí, các ion,... nhằm phục vụ cho các mục đích cụ thể.

1.2. Các hệ thống sản xuất nước deion:

Hiện nay trên Thế giới có 2 phương pháp sản xuất nước deion chủ yếu:

- Hệ thống sản xuất nước deion bằng phương pháp trao đổi ion (DI).
- Hệ thống sản xuất nước deion bằng phương pháp khử điện (EDI).

1.3. Phân loại nước deion:

Tùy theo chất lượng của nước deion mà phân thành 3 loại theo ISO 3696:1995 (Bảng 1)

- Nước loại 1: không có chất nhiễm bẩn hoà tan hoặc keo ion và hữu cơ, đáp ứng những yêu cầu phân tích nghiêm ngặt nhất, bao gồm cả những yêu cầu về sắc ký chất lỏng đặc tính cao; phải được sản xuất bằng cách xử lý tiếp từ nước loại 2 (ví dụ thẩm thấu ngược hoặc khử ion hóa sau đó lọc qua một màng lọc có kích thước lỗ 0,2 mm để loại bỏ các chất dạng hạt hoặc chúng cất lại ở một máy làm bằng silic axit nóng chảy.

- Nước loại 2: có rất ít chất nhiễm bẩn vô cơ, hữu cơ hoặc keo, thích hợp cho các mục tiêu phân tích nhạy, bao gồm cả quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) và xác định các thành phần ở lượng vết; phải được sản xuất, ví dụ như bằng cách chưng cất nhiều lần, hoặc bằng cách khử ion hóa hoặc thẩm thấu ngược sau đó chưng cất.

- Nước loại 3: phù hợp với hầu hết các phòng thí nghiệm làm việc theo phương pháp ướt và điều chế các dung dịch thuốc thử; phải được sản xuất, ví

dụ như bằng cách chưng cất một lần, khử ion hóa hoặc thẩm thấu ngược. Nếu không có quy định nào khác, loại này được dùng cho phân tích thông thường.

1.4. Ứng dụng:

Nước deion có ứng dụng rất nhiều trong nhiều lĩnh vực:

- Sử dụng pha chế các dung dịch hóa chất trong phòng thí nghiệm.
- Sử dụng rửa các mạch điện tử trong hoạt động sản xuất.
- Rửa các dụng cụ y tế, sử dụng làm nước chạy thận và pha chế thuốc,...

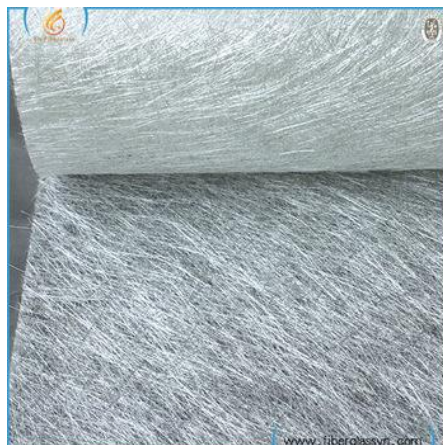


Hình 1: Hệ thống sản xuất nước deion

2. Vật liệu xử lý nước

2.1. Cấu tạo cột lọc composite

Cột lọc nước Composite được sản xuất từ vật liệu Composite. Vật liệu Composite là loại vật liệu tổng hợp từ nhiều vật liệu khác nhau: thủy tinh, bazan, hữu cơ, carbon, kim loại,... Tất cả tạo nên một loại vật liệu mới có độ bền cao, chịu được ăn mòn, chịu nhiệt, khối lượng nhẹ,...

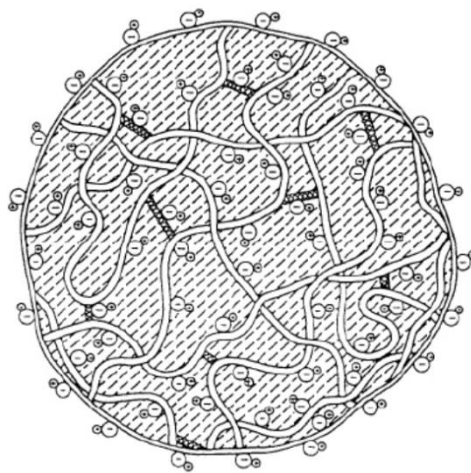


Hình 2: Vật liệu composite

2.2. Vật liệu trao đổi ion:

2.2.1. Nhựa trao đổi cation

Trong số các chất hòa tan trong nước, thường thấy nhất là tổng cứng, gồm các thành phần chủ yếu canxi và magie hòa tan trong nước. Các ion này có thể nhận biết được khi hình thành cặn bám cục bộ trong các thiết bị đun sôi, gây thiệt hại cho đường ống, nồi hơi và thất thoát năng lượng khi sử dụng. Làm mềm nước cứng bằng cách thực hiện một quá trình trao đổi giữa các cation cứng Ca^{2+} và Mg^{2+} với một số cation khác không hình thành cặn bám bởi khả năng hòa tan tốt trong nước như là ion K^+ , Na^+ [11].

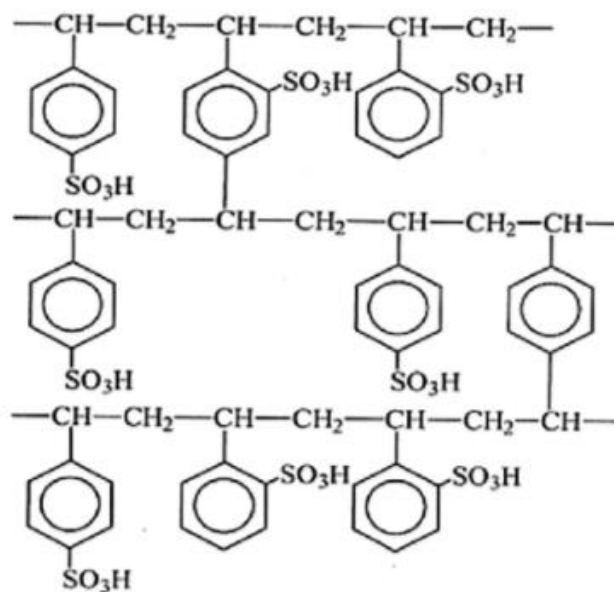


- ⊖ FIXED NEGATIVELY CHARGED EXCHANGE SITE, i.e., SO_3^-
- ⊕ MOBILE, POSITIVELY CHARGED, EXCHANGEABLE CATION, i.e., Na^+
- POLYSTYRENE CHAIN
- ▬ DIVINYLBENZENE CROSS-LINK
- /// WATER OF HYDRATION

Trong mạng lưới của nhựa có mang điện tích âm kèm theo nhóm đặc trưng có một cation linh động có khả năng trao đổi với các cation khác trong dung dịch. Các ion linh động của cationit thường được gọi là nhựa trao đổi cation dạng H. Nếu thay H bằng Na gọi là natri – cationit. Các nhóm đặc trưng của cationit là: $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$ (phenol), $-\text{PO}_3\text{H}$... Các nhóm đặc trưng càng nhiều, khả năng trao đổi càng tăng. Đồng thời, độ hòa tan trong nước của nhựa cũng tăng. Có hai loại cationit:

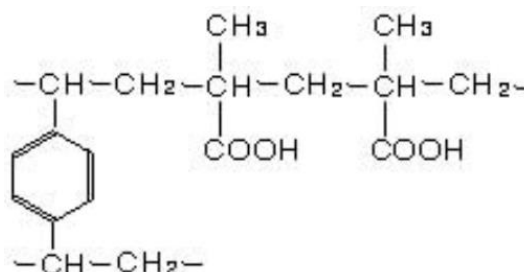
➤ Cation axit mạnh: nhóm đặc trưng là $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{PO}_3\text{H}$, có khả năng phân li thành ion linh động, ít linh động trong tất cả các môi trường trung tính,

kiềm, axit. Do đó, khả năng trao đổi của chúng không bị ảnh hưởng bởi pH của dung dịch.



Hình 3: Nhựa cation axit mạnh

➤ Cationit axit yếu: nhóm đặc trưng $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$, phân li yếu trong môi trường axit, khả năng trao đổi phụ thuộc vào pH của môi trường. Trong môi trường kiềm, khả năng phân li mạnh nên khả năng trao đổi lớn. Trong môi trường axit, khả năng phân li thấp, dẫn đến khả năng trao đổi thấp.

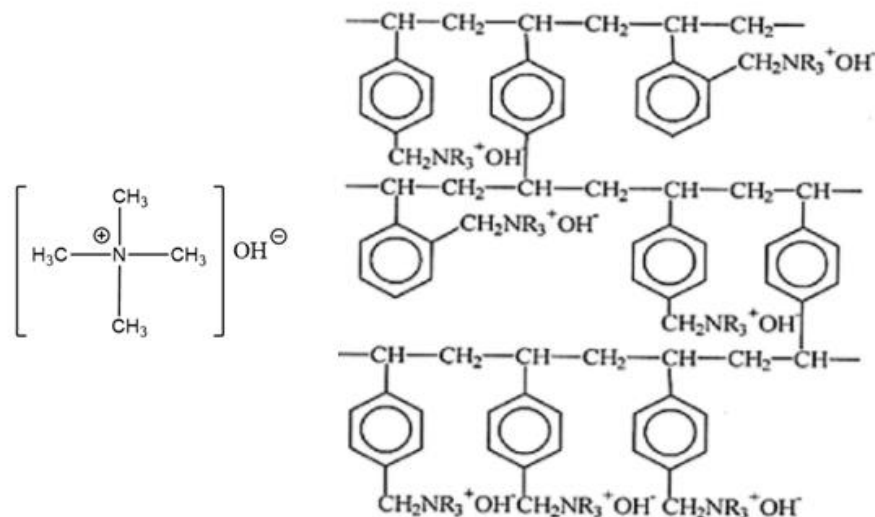


Hình 4: Nhựa cation axit yếu

2.2.2. Nhựa trao đổi anion

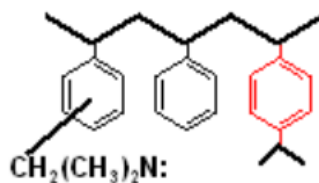
Các nhóm hoạt động mang điện tích dương, tạo cho anionit có tính kiềm, các anion linh động có thể trao đổi với các anion khác trong dung dịch. Nhóm đặc trưng: kiềm amin bậc 1, 2, 3, 4. Các anion linh động thường là OH^- , Cl^- .

➤ Anionit kiềm mạnh: nhóm kiềm mạnh đặc trưng là amin bậc 4, liên kết với nhóm OH nhờ lực hút tĩnh điện. Anionit kiềm mạnh có mức độ phân li ion tốt trong tất cả các môi trường nên khả năng trao đổi của chúng không phụ thuộc vào pH của môi trường.



Hình 5: Nhựa trao đổi anion bazơ mạnh

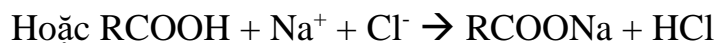
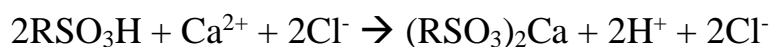
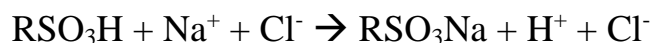
- Anionit kiềm yếu: nhóm đặc trưng là kiềm amin bậc 1, bậc 2, bậc 3. Anionit kiềm yếu chỉ phân li trong môi trường kiềm yếu.



Hình 6: Nhựa trao đổi anion bazơ yếu

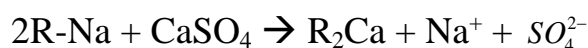
2.2.3. Các phản ứng đặc trưng

- Quá trình trao đổi với cationit

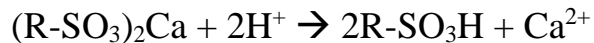


Có thể xem đây là quá trình hóa học dị thể (lỏng – rắn). Mức độ ion hóa phụ thuộc vào bản chất hóa học của nhóm hoạt động, tính chất của dung dịch bên ngoài.

Một đặc điểm khác: khi cationit trao đổi đạt đến bão hòa với cation này, thì có thể trao đổi với cation khác.

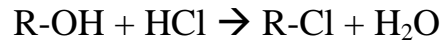


Sau khi bão hoà, cationit được tái sinh bằng acid:

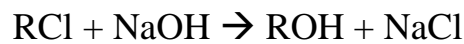


➤ Quá trình trao đổi của anionit:

Anionit kiềm yếu (nhóm amin bậc 1, 2, 3): ion hoá khi $\text{pH} < 7$
Anion chứa amin bậc 4: ion hoá trong môi trường acid yếu, trung tính, kiềm.
Anionit kiềm mạnh có độ phân ly cao.



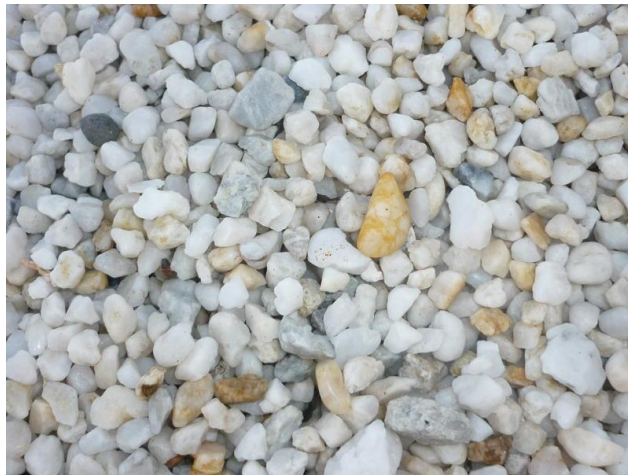
Quá trình tái sinh:



Quá trình trao đổi ion là một quá trình thuận nghịch, phản ứng hoá học dị thể giữa các nhóm hoạt động của nhựa và các ion trong dung dịch. Quá trình trao đổi tuân theo định luật tác dụng khối lượng.

2.3. Sỏi lọc:

Chức năng tạo những khoảng trống để thu gom nước, giúp nước di chuyển dễ dàng, không gây nghẹt hệ thống.



Hình 7: Sỏi lọc

2.4. Cát lọc:

Chức năng ngăn các hạt vật liệu lọc bên trên và giúp loại bỏ các tạp chất lơ lửng có kích thước lớn. Cát lọc có nhiều loại kích thước, tùy theo lưu lượng nước qua nhanh hay chậm.



Hình 8: Cát lọc

2.5. Hạt nâng pH:

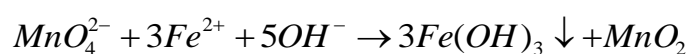
Nước sau khi qua các vật liệu lọc thường có pH giảm. Hạt nâng pH giúp nâng pH của nước sau khi lọc, nhằm đảm bảo pH của nước không giảm quá thấp gây rỉ sét các vật liệu kim loại trong gia đình. Bị mài mòn trong quá trình sử dụng.



Hình 9: Hạt nâng pH

2.6. Hạt mangan:

Chức năng giữ lại các kim loại trong nước như: sắt, chì, arsen,...Giúp các thiết bị trong nhà không bị đóng rỉ vàng sau một thời gian sử dụng. Hạt Mn có chức năng hấp thụ các ion Fe^{2+} , Mn^{2+} nhờ lớp vật liệu $KMnO_4$ và phản ứng oxy hoá theo phương trình:





Hình 10: Hạt mangan

2.7. Than hoạt tính:

Chức năng loại màu, mùi và một số kim loại trong nước. Giúp nước trong hơn và không có mùi chlorine. Than hoạt tính trên thị trường hiện nay có nguồn gốc chủ yếu từ Việt Nam (Bến Tre), vì thế giá thành rất ổn định và chênh lệch không nhiều. Than hoạt tính rất dễ bị mài mòn trong quá trình sử dụng.

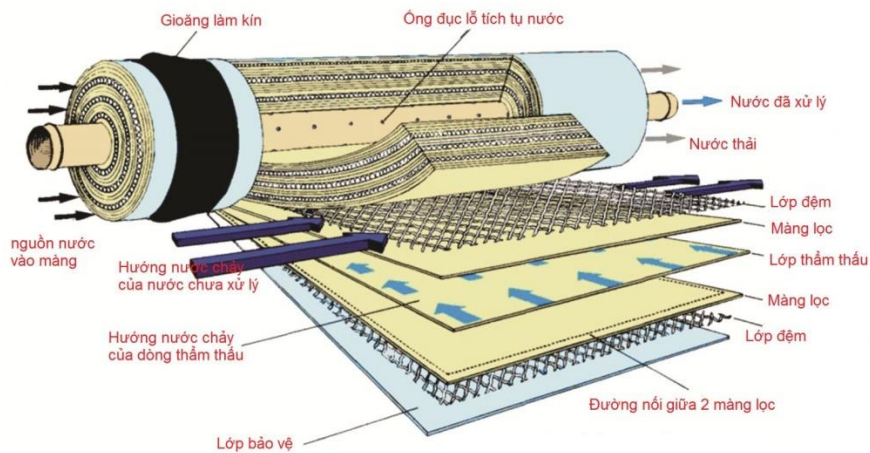


Hình 11: Than hoạt tính

2.8. Cấu tạo màng RO:

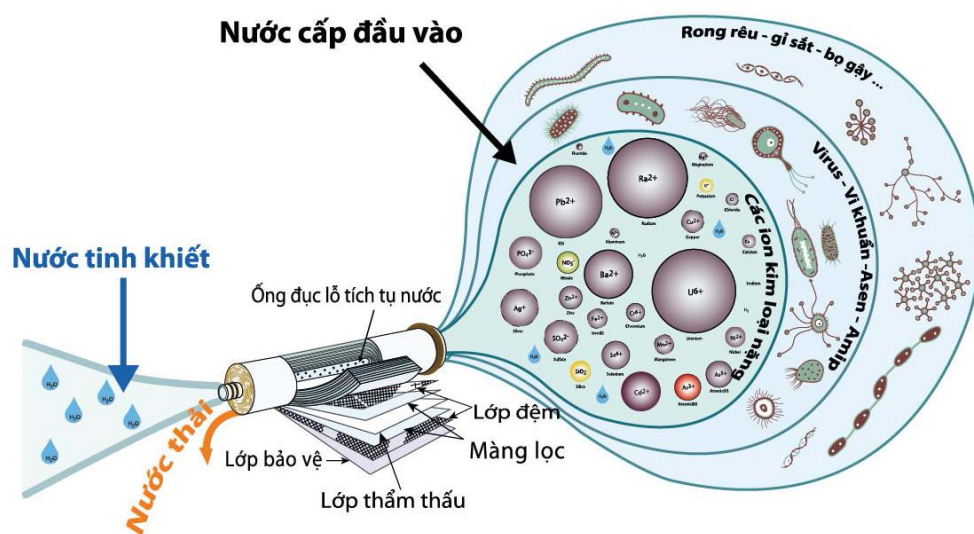
Màng lọc RO viết tắt từ hai chữ Reverse osmosis (thẩm thấu ngược). Màng RO được cấu tạo từ nhiều tấm lọc RO được cuộn tròn xung quanh ống lọc lại trung tâm. Tấm lọc RO được cấu tạo từ 1 tấm màng phẳng bao gồm 3 lớp: lớp vải polyester, lớp polysulfone và lớp lọc polyamide. Lớp lớp polysulfone có chức năng gia cố cho lớp lọc mỏng, chính lớp lọc này sẽ thực hiện chức năng chính loại bỏ các tạp chất: hóa chất, vi khuẩn và vi rút ra khỏi nước. giữa các tấm lọc đều có tấm đệm tạo khoảng trống cho nước chảy qua. Công nghệ RO được ứng dụng rộng rãi vào trong đời sống và sản xuất, như sản xuất nước uống, cung cấp nước tinh khiết cho sản xuất thực phẩm, dược phẩm

hay phòng thí nghiệm.... Trên bề mặt màng gồm các lỗ nhỏ có kích thước dày chỉ 0,2 micromet vì thế chỉ các phân tử nước cơ thể lọt qua.



Hình 12: Cấu tạo màng RO

Theo nghiên cứu của chuyên gia, các chất hữu cơ như thuốc trừ sâu, phẩm nhuộm công nghiệp... thường có kích thước phân tử lớn nên không thể đi qua được màng lọc RO. Các vi khuẩn (kích thước vài Micromet), hay các loại virus nhỏ hơn (kích thước vài chục nanomet), đều to gấp hàng chục lần kích thước của các lỗ trên màng RO, hay các ion kim loại tuy nhỏ nhưng bị hydrat hóa (bị các phân tử nước bao quanh trở nên cồng kềnh hơn và cũng không thể chui lọt qua màng RO.



Hình 13: Nước qua màng RO

3. Hệ thống sản xuất nước deion bằng cách sử dụng vật liệu trao đổi ion (DI).

3.1. Cơ chế hoạt động:

Nguồn nước được loại toàn bộ các tạp chất thô qua các cột lọc thô và màng lọc RO. Sau đó, nước 99% tinh khiết sẽ được dẫn qua hệ thống lọc chứa các vật liệu trao đổi ion để loại bỏ hoàn toàn các ion còn sót lại trong nước để đạt chất lượng nước Deion.

3.2. Thành phần và cấu tạo:

Hệ thống bao gồm các thành phần sau:

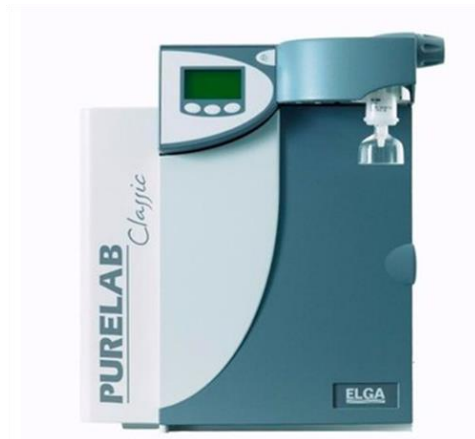
- Cột lọc thô: loại phèn, cặn bẩn, màu, vôi và các kim loại nặng.
- Bơm cao áp.
- Các cảm biến áp lực và hệ thống điều khiển.
- Cột lọc RO: loại 99% tạp chất hữu cơ và vô cơ trong nước.
- Cột lọc Deion: chứa các vật liệu có khả năng loại toàn bộ các ion còn lại trong nước.

3.3. Ưu điểm và khuyết điểm:

Hệ thống này có nhiều ưu điểm như sau:

- Ít tốn năng lượng.
- Ít tốn nước thải.
- Chi phí đầu tư tương đương với máy chưng cất nước 2 lần.
- Dễ dàng nâng cao năng suất lọc.
- Dễ dàng bảo trì và thay thế phụ kiện.

Bên cạnh đó, phương pháp lọc nước Deion bằng vật liệu trao đổi ion cũng có những khuyết điểm là thường xuyên thay thế vật liệu lọc.



Hình 14: Các Máy lọc nước Deion bằng phương pháp trao đổi ion

4. Hệ thống sản xuất nước deion bằng phương pháp khử ion bằng điện [5]:

4.1. Cơ chế hoạt động:

Nguồn nước được xử lý qua các cột lọc thô và màng lọc RO. Sau đó, được đưa vào hệ thống khử ion bằng điện. Tại đây, tất cả các ion còn sót lại sẽ được loại bỏ hoàn toàn thông qua các điện cực.

4.2. Thành phần và cấu tạo:

Hệ thống bao gồm các thành phần sau:

- Cột lọc thô: loại phèn, cặn bẩn, màu, vôi và các kim loại nặng.
- Bơm cao áp.
- Các cảm biến áp lực và hệ thống điều khiển.
- Cột lọc RO: loại 99% tạp chất hữu cơ và vô cơ trong nước.
- Hệ thống khử ion

4.3. Ưu điểm và khuyết điểm:

Hệ thống này có nhiều ưu điểm như sau:

- Ít tốn năng lượng.
- Ít tốn nước thải.
- Dễ dàng thay thế các phụ kiện lọc thô và RO.
- Ít thay thế phụ kiện và vật liệu.

Bên cạnh đó, phương pháp lọc nước Deion bằng hệ thống khử ion cũng có những khuyết điểm là chi phí đầu tư và nâng cấp cao.



Hình 15: Sản phẩm lọc nước Deion bằng phương pháp khử ion bằng điện

Tiểu kết chương:

Từ quá trình tìm hiểu 2 phương pháp lọc nước deion. Cho thấy, phương pháp trao đổi ion đơn giản, ít tốn kém chi phí đầu tư và phù hợp với điều kiện của Trường Đại học Trà Vinh.

Do đó, nghiên cứu sẽ xây dựng hệ thống sản xuất nước deion dựa trên phương pháp trao đổi ion.

CHƯƠNG II

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC THỦY CỤC TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH

1. Phương pháp lấy mẫu:

Thực hiện lấy 01 lít mẫu nước cấp đầu nguồn của Trường Đại học Trà Vinh.

Mẫu phải để trong một bình chứa thích hợp, sạch sẽ, kín chỉ dành riêng để đựng mẫu nước, có kích thước sao cho mẫu chứa đầy hoàn toàn. Phải giữ gìn cẩn thận để tránh mọi nguy cơ nhiễm bẩn mẫu.

Có thể dùng các bình chứa đã gi hóa (có nghĩa là bình chứa được luộc sôi ít nhất 2 h trong dung dịch axit clohydric 1 M; sau đó hai lần mỗi lần 1 h trong nước cất; làm bằng thủy tinh bo-silicat cũng như các bình chất dẻo trơ thích hợp. (Ví dụ polietilen polypropylen) nhưng chủ yếu phải đảm bảo mẫu không bị ảnh hưởng do bảo quản, đặc biệt là đối với chất oxy hóa và hấp thụ.

Trong bảo quản, nước có thể bị nhiễm bẩn do hoà tan những thành phần dễ tan của bình chứa bằng thủy tinh hay chất dẻo hoặc do hấp thụ cacbon dioxit và các tạp chất khác của khí quyển trong phòng thí nghiệm. Vì lý do trên, không nên bảo quản nước loại 1 và loại 2: nước sau khi điều chế được dùng ngay như quy định 2: nước sau khi điều chế được dùng ngay như quy định. Tuy nhiên, nước loại 2 có thể được điều chế với lượng vừa phải và bảo quản trong các bình chứa thích hợp, trơ, sạch, kín, đầy và đã được tráng bằng nước cùng loại.

Việc bảo quản nước loại 3 không phức tạp, nhưng các bình chứa và điều kiện bảo quản phải giống như việc bảo quản nước loại 2.

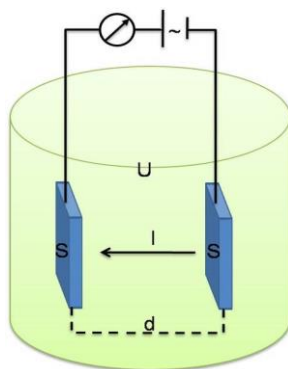
Bình chứa để bảo quản chỉ nên dành riêng cho một loại nước.

Tham khảo tiêu chuẩn lấy mẫu nước phân tích theo **TCVN 5992:1995**, **TCVN 5993:1995** (Phụ lục).

2. Phương pháp xác định độ dẫn trong nước [2]

2.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

Phương pháp được áp dụng theo tiêu chuẩn AOAC 973.40.



Hình 16: Mô phỏng điện cực EC

2.2. Nguyên lý:

Độ dẫn trong nước được xác định thông qua việc xác định điện trở giữa hai điện cực phẳng hoặc hình trụ và cách nhau một khoảng cố định.

$$EC = \frac{d}{S} \cdot \frac{I}{U}$$

Khi đó:

EC: Độ dẫn dung dịch (S/m)

d: Khoảng cách giữa hai điện cực (m)

S: Diện tích điện cực (m²)

U: Điện thế (V)

I: Cường độ dòng điện (A)

2.3. Phạm vi áp dụng:

Áp dụng cho hầu hết các loại nước như: nước tinh khiết, nước ăn uống, nước sinh hoạt, nước biển, nước thải,...

2.4. Thiết bị - hóa chất - dụng cụ:

Bảng 2: Thiết bị, dụng cụ và hóa chất phân tích độ dẫn		
Thiết bị	Hóa chất	Dụng cụ
Thiết bị đo EC	Nước tinh khiết Dung dịch chuẩn KCl = 0,5M	Beaker 250 mL Vải mềm (hay giấy mịn)

2.5. Phương pháp phân tích:

Vệ sinh điện cực bằng nước cất và lau thật khô.

Rót mẫu vào beaker 250 mL và tiến hành đo EC.

Theo dõi giá trị và ghi lại kết quả.

Quá trình phân tích lặp lại ít nhất 3 lần.

Vệ sinh điện cực EC thật sạch và lau thật khô sau khi sử dụng.

3. Phương pháp xác định độ hấp thụ quang tại bước sóng 254 nm:

3.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

Phương pháp được áp dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị UV – VIS Shimadzu 1800.

3.2. Nguyên lý:

Dựa trên sự so sánh độ hấp thụ quang tại bước sóng 254 nm giữa mẫu cần đo với nước tinh khiết chuẩn.

3.3. Phạm vi áp dụng:

Áp dụng cho các loại nước như: nước tinh khiết, nước ăn uống.

3.4. Thiết bị - hóa chất - dụng cụ:

Bảng 3: Thiết bị, dụng cụ và hóa chất phân tích độ hấp thụ quang tại bước sóng 254 nm		
Thiết bị	Hóa chất	Dụng cụ
Thiết bị Uv – Vis Shimadzu 1800	Nước tinh khiết chuẩn	Beaker 250 mL Vải mềm (hay giấy mịn) Curvet 10 mm

3.5. Phương pháp phân tích:

Khởi động thiết bị Uv – Vis Shimadzu 1800 và chờ 15 phút để máy ổn định.

Thực hiện chạy baseline với mẫu nước tinh khiết chuẩn tại bước sóng 254 nm.

Thực hiện đo độ hấp thụ của mẫu nước tại bước sóng 254 nm.

Theo dõi giá trị và ghi lại kết quả.

Quá trình phân tích lặp lại ít nhất 3 lần.

4. Phương pháp xác định silica trong nước [1]:

4.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

Phương pháp được áp dụng theo tiêu chuẩn AOAC 920.195.

4.2. Nguyên lý:

Hàm lượng silica được phân tích dựa trên quá trình phá mẫu, làm bay hơi và cân khối lượng.

4.3. Phạm vi áp dụng:

Áp dụng cho các loại nước như: nước tinh khiết, nước ăn uống.

4.4. Thiết bị - hóa chất - dụng cụ:

Bảng 4: Thiết bị, dụng cụ và hóa chất phân tích silica		
Thiết bị	Hóa chất	Dụng cụ
Tủ sấy	Nước tinh khiết	Beaker 2000 mL
Bếp đun	HCl đậm đặc (37%)	Beaker 250 mL
Cân phân tích 4 số lẻ	H ₂ SO ₄ đậm đặc (98%) HF đậm đặc (48%)	Beaker 100 mL Đĩa Pt

4.5. Phương pháp phân tích:

Tiến hành làm bay hơi 2 lít mẫu nước trên bếp đến khi còn khoảng 5 mL.

Chuyển toàn bộ mẫu qua đĩa Pt và thêm 5 – 10 mL HCl.

Tiếp tục làm khô mẫu trên đĩa Pt trong 1 giờ.

Chuyển mẫu qua nồi nấu Pt, thêm H₂SO₄ và HF để hòa tan hoàn toàn các muối.

Tiếp tục làm khô mẫu hoàn toàn.

Để nguội và cân.

Thực hiện phân tích Tổng cứng trong mẫu ban đầu để loại trừ trọng lượng.

5. Kết quả chất lượng nước thủy cục tại Trường Đại học Trà Vinh:

Quá trình lấy mẫu được thực hiện lặp lại 3 lần, mỗi lần lấy 1 lít nước mẫu. Quy trình lấy mẫu thực hiện đúng theo TCVN 5992:1995, TCVN 5993:1995

Theo tiêu chuẩn ISO 3696 – 1995, nước deion loại 1 chỉ cần xác định 3 chỉ tiêu: Độ dẫn, độ hấp thụ tại bước sóng 254 nm, SiO₂. Nên khi phân tích nước deion chỉ cần xác định 3 chỉ tiêu trên đạt thì 3 chỉ tiêu còn lại sẽ đạt.

Bảng 5: Kết quả đánh giá chất lượng nước đầu nguồn theo ISO 3696 – 1995

Chỉ tiêu đánh giá (Đơn vị)	Nước nguồn	Loại 1	Đánh giá
Độ dẫn (mS/cm)	0,89	< 0,01	Không đạt
Độ hấp thụ tại bước sóng 254 nm, Abs	0,015	< 0,001	Không đạt
SiO ₂ (mg/L)	0,04	< 0,01	Không đạt

Từ kết quả Bảng 2, chất lượng nguồn nước đầu vào có độ dẫn và độ hấp thụ tại bước sóng 254 (nm) vượt rất cao so với tiêu chuẩn ISO 3696:1995.

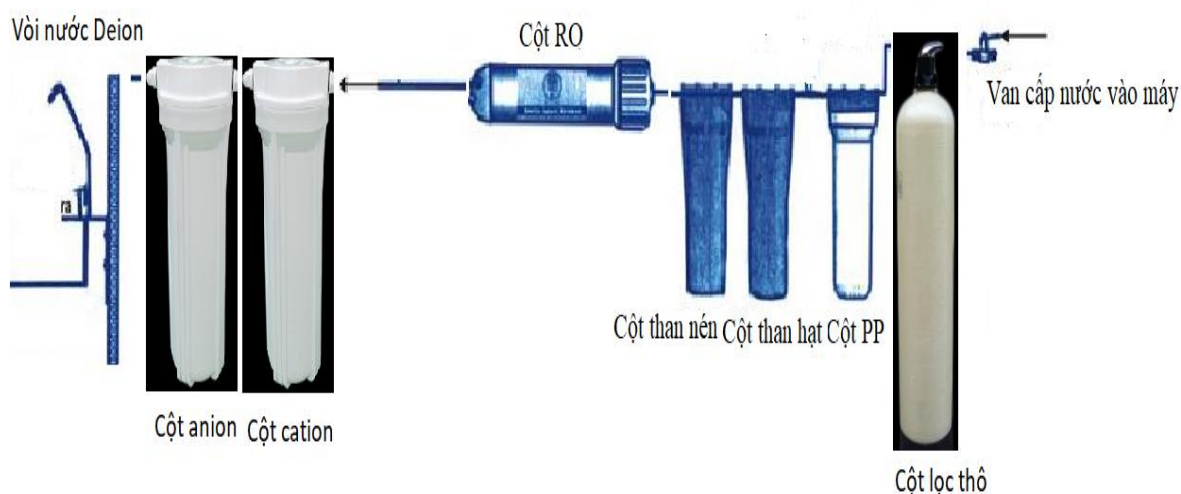
Như vậy, nguồn nước cần được xử lý qua cột lọc thô để giảm hàm lượng các tạp chất trong nước nguồn trước khi vào các cột lọc nước deion. Mục tiêu của việc lắp cột lọc thô nhằm giảm hàm lượng các tạp chất hữu cơ và ion kim loại. Từ đó, tăng thời gian sử dụng của hệ thống lọc.

Quá trình lấy mẫu các chỉ tiêu đánh giá được người thực hiện nghiên cứu lấy mẫu và gửi mẫu đi phân tích theo các tiêu chuẩn như đã trình bày.

CHƯƠNG III

XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG LỌC NƯỚC DEION

1. Kết quả thiết kế mô hình sản xuất nước deion:



Hình 17: Quy trình lọc nước deion

Thuyết minh quy trình hệ thống:

- Hệ thống xây dựng dựa vào nguồn nước đầu vào tại Trường Đại học Trà Vinh.
- Nước đầu vào có lưu lượng 1 m³/giờ được dẫn vào cột composite (Ø200 x 1100 mm) có chứa hạt mangan và cation để làm giảm hàm lượng các tạp chất ion trong nước. Vật liệu hạt mangan có nguồn gốc từ Việt Nam và hạt trao đổi ion có nguồn gốc từ Anh.
- Sau đó, nước được dẫn qua hệ thống lọc tinh gồm 3 cột lọc 10 inchs. Tại đây, các cặn bẩn, màu và mùi trong nước được loại bỏ bằng các lõi lọc thô PP, lõi than hạt và lõi than nén.
- Tiếp tục, nước được bơm áp lực cao đẩy qua màng RO để loại bỏ 99% các tạp chất trong nước.
- Nước sau màng lọc RO vẫn còn tồn tại một số ion. Các ion này sẽ được loại bỏ hoàn toàn bằng cách dẫn qua hệ thống cột lọc 10 inchs chứa các hạt lọc chuyên dụng để loại bỏ các cation và anion còn sót lại.



Hình 18: Cột lọc thô composite

- Nước deion sau đó được dẫn qua đường ống có chứa đầu dò EC trước khi ra ngoài sử dụng. Cảm biến EC sẽ đo và hiển thị giá trị trên màn hình phía trước máy. Khi đó, máy lọc nước deion sẽ dễ dàng được kiểm soát chất lượng.
- Nguồn nước sau khi lọc có thể được chứa trong các bình để sử dụng.
- Hệ thống có thiết kế vòi nên có thể sử dụng nước Deion trực tiếp mà không cần phải thông qua bình chứa.



Hình 19: Hệ cột lọc tinh và trao đổi ion



Hình 20: Bơm và cột lọc RO



Hình 21: Mô hình sản xuất nước Deion

2. Kết quả đánh giá chất lượng sản phẩm nước deion:

Bảng 6: Kết quả chất lượng nước deion theo ISO 3696 – 1995

Chỉ tiêu đánh giá (Đơn vị)	Nước deion	Loại 1	Đánh giá
Độ dẫn (mS/cm)	0,00	< 0,01	Đạt
Độ hấp thụ tại bước sóng 254 nm, Abs	0,000	< 0,001	Đạt
SiO ₂ (mg/L)	0,00	< 0,01	Đạt

Mỗi kết quả là trung bình lặp lại của 3 lần thí nghiệm. Chất lượng nước Deion có các thông số đạt yêu cầu của nước loại 1 theo tiêu chuẩn ISO 3696 – 1995.

Bảng 7: Kết quả so sánh chất lượng nước deion của mô hình với sản phẩm trên thị trường theo ISO 3696 – 1995

Chỉ tiêu đánh giá (Đơn vị)	Nước deion Mô hình	Nước deion Direct – Q 5UV	Đánh giá
Độ dẫn (mS/cm)	0,00	0,00	Đạt
Độ hấp thụ tại bước sóng 254 nm, Abs	0,000	0,000	Đạt
SiO ₂ (mg/L)	0,00	0,00	Đạt

Mỗi kết quả là trung bình lặp lại của 3 lần thí nghiệm. Nghiên cứu đã thực hiện phân tích so sánh với chất lượng nước deion của máy lọc nước Direct – Q 5UV (Merck sản xuất). Kết quả đã chứng thực chất lượng nước deion do mô hình nghiên cứu hoàn toàn đạt yêu cầu.

2.1. Kết quả khảo sát công suất lọc tối ưu của hệ thống:

Sử dụng đồng hồ bấm giờ và bình định mức chuẩn để xác định công suất của hệ thống tối ưu.

Quá trình khảo sát thực hiện tại 3 điểm: 5 lít/giờ, 10 lít/giờ, 15 lít/giờ.

Bảng 8: Kết quả khảo sát công suất lọc tối ưu của hệ thống lọc nước deion

Công suất lọc (Lít/giờ)	Thông số nước deion loại 1 theo ISO 3696:1995		
	Độ dẫn (mS/cm)	Độ hấp thụ tại 254 nm (Abs)	Hàm lượng Silica (mg/L)
5	0,000	0,000	0,000
10	0,001	0,000	0,000
15	0,01	0,002	0,000

Mỗi kết quả là trung bình lặp lại của 3 lần thí nghiệm.

Với công suất 15 Lít/giờ thì không đủ thời gian để loại hoàn toàn các ion trong nước. Do đó, độ dẫn và độ hấp thụ tại 254 (nm) tăng cao. Với công suất lọc dưới 10 Lít/giờ thì chất lượng nước deion đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn ISO 3696:1995.

Như vậy, công suất của hệ thống lọc nước deion thiết kế là 10 Lít/giờ. Với công suất này, hệ thống hoàn toàn vượt trội so với công suất 4 - 8 (Lít/giờ) của các máy cất nước 2 lần.

2.2. Kết quả khảo sát lưu lượng sản xuất tối đa của hệ thống:

Thực hiện lấy 500 mL mẫu nước theo lưu lượng thể tích của hệ thống đã sản xuất được tại các giá trị 30 lít, 50 lít, 100 lít, 150 lít, 200 lít, 500 lít, 750 lít, 1000 lít, 1250 lít, 1500 lít, 2000 lít. Quá trình khảo sát được lặp lại 3 lần.

Bảng 9: Kết quả khảo sát lưu lượng sản xuất tối đa của hệ thống lọc nước Deion

Lưu lượng đã lọc (Lít)	Thông số nước deion loại 1 theo ISO 3696:1995		
	Độ dẫn (mS/cm)	Độ hấp thụ tại 254 nm (Abs)	Hàm lượng Silica (mg/L)
30	0,000	0,000	0,000
50	0,001	0,000	0,000
100	0,001	0,000	0,000
150	0,002	0,000	0,000
200	0,003	0,000	0,000
500	0,004	0,000	0,000
750	0,004	0,001	0,000
1000	0,005	0,001	0,000
1250	0,008	0,002	0,000

Kết quả khảo sát cho thấy, mô hình có khả năng sản xuất trên 1000 lít nước. Tại điểm 1250 lít, độ dẫn và hàm lượng SiO₂ vẫn đạt yêu cầu. Tuy nhiên, độ hấp thụ quang tại 254 (nm) đã vượt giới hạn cho phép của ISO 3696:1995. Vì vậy, có thể nói mô hình có khả năng sản xuất được 1000 lít nước deion.

Giá trị hao tổn khi thay thế cột lọc tại thời điểm 1000 lít là 3.000.000 VNĐ. Như vậy, nếu không tính đến giá trị máy chính thì giá trị 1 lít nước deion sẽ có giá vốn dưới 5.000 VNĐ (bao gồm chi phí điện và nước cấp). Với giá thành 1 lít nước deion trên thị trường là 20.000 VNĐ, thì việc đầu tư hệ thống là hoàn toàn có giá trị kinh tế cao. Nếu chỉ xét khả năng lọc trung bình 120 lít/ngày thì hệ thống sẽ đem lại lợi nhuận lớn cho người đầu tư sau 1 tháng.

Nghiên cứu đã thành công trong việc giảm giá trị đầu tư cho một hệ thống tiên tiến vốn có giá cao gấp 5 lần. Mô hình chỉ có giá lắp đặt khoảng 30 triệu đồng. Đây là điểm nổi trội của nghiên cứu. Vì chưa có bất kỳ một thiết bị lọc

nước deion nào có công suất 10 Lít/giờ bán với giá 30 triệu trên thị trường. Nghiên cứu sẽ tiết kiệm cho Trường Đại học Trà Vinh một số tiền rất lớn trong quá trình đầu tư và vận hành hệ thống lọc nước deion này. Sản phẩm nghiên cứu sẽ được chuyển giao cho Khoa Khoa học Cơ bản - Trường Đại học Trà Vinh.

PHẦN KẾT LUẬN

1. Kết luận:

Như vậy, bằng cách áp dụng các phương pháp và công nghệ lọc có sẵn trên thị trường, nghiên cứu đã lắp đặt thành công mô hình sản xuất nước deion cho phòng thí nghiệm hóa lý của Khoa Khoa học Cơ bản theo tiêu chuẩn Việt Nam 3696:1995. Hệ thống sản xuất nước deion có công suất 10 Lít/giờ và có thể lọc được tối đa 1000 Lít nước deion trước khi thay thế vật liệu.

2. Kiến nghị:

Thành công của nghiên cứu đã tạo ra nguồn nước deion cho quá trình pha chế hóa chất trong các thí nghiệm thực tập của sinh viên Khoa Khoa học Cơ bản. Nguồn nước có chất lượng cao giúp cho quá trình phản ứng đạt hiệu suất cao. Do đó, nhằm thay thế các thiết bị chưng cất nước gây lãng phí và tiêu tốn năng lượng, rất mong trong tương lai, Trường Đại học Trà Vinh có thể phổ biến kết quả nghiên cứu của đề tài cho tất cả các phòng thí nghiệm và trung tâm phân tích của Trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] The Association of Analytical Communités. 2012. AOAC Official Method 920.195: Silica in Water.
- [2] The Association of Analytical Communités. 2012. AOAC Official Method 973.40: Specific Conductance of Water.
- [3] The International Organization for Standardization. 1995. ISO 3696:1995: Water for analytical laboratory use – Specification and test methods.
- [4] National Institutes of Health. Laboratory Water. 2013.
- [5] Electrodeionization (EDI).
<https://www.lenntech.com/library/edi/edi.htm> [26/11/2017]
- [6] Purified water. https://en.wikipedia.org/wiki/Purified_water [26/11/2017].
- [7] Aquatron water still – A4000, A4000D, A8000. <http://www.stuart-equipment.com/product.asp?dsl=131> [26/11/2017].
- [8] Direct-Q Water Purification System. <http://www.merckmillipore.com> [26/11/2017].
- [9] Máy lọc nước siêu sạch Evoqua LaboStar Pro TWF UV. <http://www.qtetech.com.vn> [26/11/2017].
- [10] Vũ Thế Ninh. 2015. “Nghiên cứu loại bỏ cation Ca^{2+} , Mg^{2+} từ dung dịch từ nhựa trao đổi ion Lewatit mono S108”. **Tạp chí khoa học và công nghệ 53(5)(2015) 654-662**, Viện Khoa học Vật liệu, Viện hàn lâm Khoa học Công nghệ Việt Nam.
- [11] **Willer M. S, Castagna C. J., Pieper A. W. - Understanding ion exchange for water treatment systems: Technical Paper, Plant Engineering (1981) 1-13. 4).**

Tiêu chuẩn Việt nam TCVN 5992 - 1995

Chất lượng nước

Lấy mẫu

Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu

Water quality - Sampling - Phần 4: Guidance on sampling techniques

1 Phạm vi áp dụng

TCVN 5992 - 1995 cung cấp các hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu để thu được dữ liệu cần thiết cho mục đích kiểm tra chất lượng, mô tả đặc điểm chất lượng và phát hiện nguồn ô nhiễm nước. Tiêu chuẩn này không gồm các chỉ dẫn chi tiết cho những cách lấy mẫu đặc biệt và các tình huống lấy mẫu đặc biệt.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

Những tiêu chuẩn sau đây có các điều khoản được sử dụng cùng với tiêu chuẩn này:

ISO 5667 -1:1980, Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 1: Hướng dẫn lập các chương trình lấy mẫu.

TCVN 5993 - 1995 (ISO 5667-3:1985), Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn cách bảo quản và xử lý mẫu.

5981 - 1995 (ISO 6107-2:1989), Chất lượng nước - Thuật ngữ - Phần 2.TCVN

pháp lấy mẫu sinh vật - Hướng dẫn lấy mẫu các động vật đáy lớn không ISO 7828 : 1995, Chất lượng nước - Phương xươg sổng bằng vợt.

ISO 8265:1988, Chất lượng nước - Thiết kế và dùng các máy lấy mẫu định lượng động vật đáy lớn không xươg sổng ở trên tầng đá vùng nước ngọt nông.

3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các định nghĩa sau đây lấy từ TCVN 5981-1995 (ISO 6107 - 2) :

3.1 Mẫu tổ hợp: Hai hoặc nhiều mẫu hoặc các phần mẫu trộn lẫn với nhau theo tỷ lệ thích hợp đã biết trước (gián đoạn hoặc liên tục), từ đó có thể thu được kết quả trung bình của một đặc tính cần biết. Tỷ lệ này thường dựa trên cơ sở thời gian hoặc dòng chảy.

3.2 Mẫu đơn: là mẫu riêng lẻ, được lấy ngẫu nhiên từ một vùng nước (có chú ý đến thời gian và/hoặc địa điểm).

3.3 Máy lấy mẫu: là thiết bị dùng để lấy mẫu nước liên tục hoặc gián đoạn, nhằm kiểm tra các đặc tính đã định của nước.

3.4 Lấy mẫu: là quá trình lấy một phần được coi là đại diện của một vùng nước, nhằm kiểm tra các đặc tính khác nhau đã định của nước.

4 Các loại mẫu

4.1 Đại cương

Dữ liệu phân tích cần phải cho biết chất lượng nước thông qua việc xác định các thông số như nồng độ các chất vô cơ, chất khoáng hoặc hoá chất hoà tan, khí hoà tan, chất hữu cơ hoà tan, và các chất lơ lửng trong nước hoặc trầm tích ở một thời điểm và địa điểm đặc biệt, hoặc trong một khoảng thời gian đặc biệt nhất định, tại một địa điểm riêng biệt.

Một số thông số như nồng độ các chất khí hoà tan cần phải được đo ngay tại chỗ, nếu như có thể, để bảo đảm thu được kết quả chính xác. Cần lưu ý rằng các phương pháp lưu giữ mẫu chỉ áp dụng được trong một số trường hợp (xem TCVN 5993 - 1995 (ISO 5667 - 3)).

Nên lấy mẫu riêng cho từng mục đích phân tích như phân tích hoá học, sinh vật và vi sinh vật, bởi vì các phương pháp, thiết bị lấy mẫu và cách xử lý mẫu khác nhau.

Kỹ thuật lấy mẫu thay đổi tùy theo hoàn cảnh. Các cách lấy mẫu khác nhau được trình bày ở mục 5. Cần tham khảo ISO 5667 - 1 về lập chương trình lấy mẫu.

Cần phân biệt cách lấy mẫu từ vùng nước tĩnh và nước chảy. Mẫu đơn (4.2) và mẫu tổ hợp (4.6) được áp dụng cho cả hai vùng nước này. Lấy mẫu gián đoạn (4.3) theo chu kỳ và lấy mẫu liên tục (4.4) áp dụng cho nước chảy, còn lấy mẫu loạt (4.5) thường áp dụng cho nước tĩnh.

4.2 Mẫu đơn

Là mẫu gián đoạn, thường được lấy thủ công, nhưng cũng có thể lấy tự động, từ nước trên bề mặt, hoặc ở độ sâu nhất định, hoặc ở dưới đáy.

Mỗi mẫu thường chỉ đại diện cho chất lượng nước ở thời điểm và địa điểm được lấy mẫu.

Lấy mẫu tự động tương đương với một loạt mẫu đơn lấy theo cơ sở thời gian hoặc khoảng dòng chảy đã được chọn trước.

Nên lấy mẫu đơn khi dòng nước là không đồng nhất, hoặc khi thông số cần nghiên cứu thay đổi, hoặc khi dùng mẫu tổ hợp sẽ không phân biệt được những mẫu riêng lẻ vì chúng phản ứng với nhau.

Mẫu đơn cũng được dùng khi nghiên cứu khả năng xuất hiện ô nhiễm hoặc giám sát sự lan toả của nó, hoặc, trong trường hợp lấy mẫu gián đoạn tự động, để xác định thời điểm trong ngày khi chất gây ô nhiễm xuất hiện. Mẫu đơn có thể được lấy trước khi lập chương trình lấy mẫu mở rộng. Nhất thiết phải lấy mẫu đơn (mẫu điểm) nếu mục tiêu của chương trình lấy mẫu là đánh giá xem liệu có phải chất lượng nước thay đổi bất thường hay không.

Nên dùng mẫu đơn để xác định những thông số không ổn định như nồng độ các chất khí hoà tan, clo dư, sunfua tan.

4.3 Mẫu gián đoạn (không liên tục)

4.3.1 Mẫu gián đoạn (mẫu chu kỳ) được lấy ở những khoảng thời gian định trước (phụ thuộc thời gian)

Các mẫu này được lấy bằng cách dùng cơ chế hẹn giờ cho lúc bắt đầu và lúc kết thúc lấy mẫu nước trong khoảng thời gian xác định. Cách thông thường là dùng bơm bơm mẫu vào một hoặc nhiều bình chứa trong một thời gian nhất định, mỗi thể tích mẫu được chia cho từng bình một.

Chú thích 1) Thông số quan tâm có thể ảnh hưởng đến khoảng thời gian lấy mẫu.

4.3.2 Mẫu gián đoạn (mẫu chu kỳ) được lấy ở những khoảng dòng chảy định trước (phụ thuộc thể tích)

Loại mẫu này được lấy khi các chỉ tiêu chất lượng nước không liên quan đến tốc độ dòng chảy. Cứ mỗi thể tích nước chảy qua, lấy một thể tích mẫu ấn định không kể đến thời gian.

4.3.3 Mẫu gián đoạn (mẫu chu kỳ) được lấy ở những khoảng dòng chảy định trước (phụ thuộc dòng chảy)

Loại mẫu này được lấy khi chỉ tiêu chất lượng nước không liên quan đến tốc độ dòng chảy. Trong những khoảng thời gian nhất định, lấy các mẫu có thể tích khác nhau phụ thuộc vào dòng chảy.

4.4 Mẫu liên tục

4.4.1 Mẫu liên tục lấy ở lưu lượng định trước

Mẫu lấy bằng cách này chứa mọi thành phần của nước trong suốt giai đoạn lấy mẫu, nhưng trong nhiều trường hợp các mẫu này không cho thông tin về sự thay đổi nồng độ của các chất quan tâm trong giai đoạn đó.

4.4.2 Mẫu liên tục lấy ở lưu lượng thay đổi

Mẫu lấy tỷ lệ với dòng chảy là mẫu đại diện cho chất lượng nước toàn bộ vực nước. Nếu cả dòng chảy và thành phần nước thay đổi, mẫu lấy theo cách này có thể phát hiện được sự thay đổi đó mà mẫu đơn không làm được, miễn là các mẫu vẫn là gián đoạn và số mẫu đủ lớn để phân biệt sự thay đổi thành phần nước. Đây là cách lấy mẫu nước chính xác nhất nếu cả lưu lượng và nồng độ chất ô nhiễm quan tâm đều thay đổi mạnh.

4.5 Mẫu loạt

4.5.1 Mẫu theo chiều sâu

Đó là loại mẫu nước lấy ở các độ sâu khác nhau của một vùng nước ở một vị trí đã định.

4.5.2 Mẫu theo diện tích

Đó là loại mẫu nước lấy ở một độ sâu nhất định của một vùng nước và ở nhiều vị trí khác nhau.

4.6 Mẫu tổ hợp

Mẫu tổ hợp có thể lấy thủ công hay tự động, không phụ thuộc vào loại mẫu (theo thời gian, dòng chảy, thể tích hoặc vị trí).

Các mẫu được lấy liên tục có thể trộn lẫn để được các mẫu tổ hợp (mẫu trộn). Các mẫu tổ hợp cung cấp các giá trị trung bình của thành phần nước. Do đó, trước khi trộn các mẫu

riêng cần xem xét có cần các giá trị đó không hoặc các thông số quan tâm có thay đổi nhiều trong giai đoạn lấy mẫu không.

Mẫu tổ hợp có giá trị khi sự tuân thủ với một mức giới hạn là được dựa trên giá trị trung bình của chất lượng nước.

4.7 Mẫu thể tích lớn

Một vài phương pháp phân tích một số yếu tố nào đó có yêu cầu lấy mẫu thể tích lớn như từ 50 lít đến vài mét khối. Những mẫu như vậy cần dùng, thí dụ, khi phân tích thuốc trừ sâu hoặc vi sinh vật không có khả năng nuôi cấy. Mẫu được lấy hoặc bằng cách thông thường (lưu ý bình chứa mẫu phải thật sạch) hoặc cho một thể tích nước xác định qua chất hấp thụ hay qua màng lọc tùy theo yếu tố cần xác định. Thí dụ, ống nhựa trao đổi ion hoặc than hoạt tính có thể dùng để lấy mẫu một số thuốc trừ sâu, còn màng lọc bằng polypropylen cỡ lỗ trung bình 1 μ m là thích hợp để lấy mẫu bào tử (*Cryptosporidium*).

Chi tiết chính xác về phương pháp dùng màng lọc phụ thuộc vào loại nước và yếu tố cần xác định. Nên sử dụng một van điều chỉnh tốc độ chảy vào thiết bị hấp thụ hoặc màng lọc đối với nước cấp có áp suất. Với hầu hết các yếu tố cần xác định, cần dùng một bơm có đồng hồ đo áp lực đặt sau các thiết bị ống lọc hay màng lọc trên. Nếu các chất cần xác định là những chất dễ bay hơi, cần đặt bơm càng gần nguồn lấy mẫu càng tốt, còn đồng hồ đo áp lực vẫn đặt sau các thiết bị. Khi nước lấy mẫu bị đục hoặc chứa các chất rắn lơ lửng có thể bít màng lọc hoặc chất hấp thụ sẵn có, hoặc lượng chất cần phân tích vượt quá dung lượng hấp phụ của màng lọc lớn nhất hoặc chất hấp thụ sẵn có, thì có thể dùng nhiều thiết bị lắp song song, có nhiều lối vào và lối ra, có vòi khoá. Lúc đầu để cho mẫu nước chỉ chảy vào một thiết bị, đến khi tốc độ chảy ra giảm rõ rệt thì chuyển sang cái tiếp theo. Khi nhiều màng lọc hoặc chất hấp thụ được dùng, mẫu phải được xử lý cùng với nhau và mẫu được xem như mẫu tổ hợp. Nếu có nguy cơ ống hay màng lọc bị quá tải thì phải nói ống và màng lọc mới ngay sau khi cái trước bị hết khả năng, rồi tắt nước chảy vào ống hay màng đã quá tải. Nếu lấy mẫu nước thải bằng cách này, mà nước chảy ra khỏi các thiết bị lấy mẫu được đưa trở lại vùng nước đang được lấy mẫu, thì điểm cho chảy trở lại cần ở xa điểm lấy mẫu để khỏi ảnh hưởng đến nước sẽ được lấy mẫu tiếp.

5 Các kiểu lấy mẫu

Có nhiều tình huống lấy mẫu, một số chỉ đơn giản là lấy mẫu đơn, trong khi đó số khác yêu cầu thiết bị lấy mẫu tinh vi.

Các kiểu lấy mẫu khác nhau được trình bày chi tiết hơn trong TCVN 5994 (ISO 5667 - 4) và các tiêu chuẩn tiếp theo về lấy mẫu.

6 Thiết bị lấy mẫu

6.1 Vật liệu

6.1.1 Đại cương

Cần tham khảo TCVN 5993 (ISO 5667 - 3) cho những tình huống lấy mẫu đặc biệt; Những chỉ dẫn ở đây chỉ hỗ trợ cho việc chọn vật liệu trong trường hợp chung. Các chất cần xác định để đánh giá chất lượng nước có nồng độ thay đổi từ lượng vết đến lượng lớn. Vấn đề thường hay mắc nhất là sự hấp phụ của các chất lên thành máy lấy mẫu và thành bình chứa, hoặc mẫu bị nhiễm bẩn do máy lấy mẫu và bình chứa không sạch trước khi lấy mẫu (do rửa không sạch) và do vật liệu làm các thiết bị đó.

Bình chứa mẫu cần phải giữ cho thành phần mẫu không bị mất do hấp phụ và bay hơi, hoặc bị nhiễm bẩn bởi các chất lạ.

Bình lấy mẫu và chứa mẫu cần được chọn cẩn thận sau khi đã xem xét đến, thí dụ, độ bền nhiệt, khó vỡ, dễ đóng, mở, kích thước, dạng, khối lượng, khả năng dễ kiểm, giá cả, khả năng làm sạch và dùng lại...

Phải chú ý tránh mẫu bị đông, nhất là khi bình chứa bằng thủy tinh. Nên dùng bình bằng polyetylen dày, chắc để chứa mẫu xác định silic, natri, độ kiềm tổng số, clorua, độ dẫn điện, pH, độ cứng. Với những chất nhạy sáng cần dùng bình cản sáng. Bình bằng thép không rỉ có thể dùng cho những mẫu có nhiệt độ và/hoặc áp suất cao, hoặc khi lấy mẫu nồng độ các chất hữu cơ.

Bình thủy tinh là thích hợp cho các hợp chất hữu cơ và sinh vật, còn các bình bằng chất dẻo thích hợp cho mẫu phóng xạ. Cần lưu ý rằng các thiết bị lấy mẫu thường có các van bôi trơn bằng dầu và gioăng làm bằng cao su tổng hợp. Vật liệu này không tốt cho các mẫu dùng để phân tích các chất hữu cơ và vi sinh vật.

Ngoài những tính chất vật lý đã nêu trên, để lựa chọn bình dùng để lấy và chứa mẫu cần được tính đến những tiêu chuẩn chính sau đây (đặc biệt khi các chất được phân tích tồn tại ở lượng vết).

a) Hạn chế đến mức tối thiểu khả năng gây ô nhiễm mẫu do vật liệu chế tạo bình và nút, thí dụ sự tan ra của các chất vô cơ từ thủy tinh (đặc biệt là thủy tinh mềm) và các chất hữu cơ cũng như kim loại từ chất dẻo và chất dẻo hoá (nút bằng vinyl được dẻo hoá, vỏ bằng cao su tổng hợp);

b) Dễ làm sạch và xử lý thành bình để loại các vết bẩn như kim loại nặng, chất phóng xạ;

c) Vật liệu làm bình phải trơ hoá học và sinh vật học để tránh hoặc giảm đến tối thiểu phản ứng giữa mẫu và bình chứa;

d) Bình chứa mẫu cũng có thể gây sai số do hấp phụ các chất cần xác định. Đặc biệt là vết các kim loại, và cả các chất khác (như chất tẩy rửa, thuốc trừ sâu, photphat) đều có khả năng hấp phụ lên thành bình.

Chú thích 2: Người phân tích phải cho quyết định cuối cùng về chọn bình mẫu và thiết bị lấy mẫu.

6.1.2 Ống dẫn mẫu

Ống dẫn mẫu nói chung được dùng để lấy mẫu tự động cấp mẫu cho các máy phân tích liên tục hoặc các máy giám sát. Trong một thời gian nhất định mẫu được xem như chứa trong bình có thành phần như ống dẫn. Do đó, hướng dẫn chọn vật liệu của bình chứa mẫu cũng áp dụng cho ống dẫn mẫu.

6.2 Các loại bình chứa mẫu

6.2.1 Đại cương

Các bình bằng polyetylen và thủy tinh bosilicat là thích hợp cho lấy mẫu thông thường để xác định các thông số vật lý, hoá học của nước tự nhiên. Các loại vật liệu trơ hơn về mặt hoá học như polytetrafloteylen (PTFE) thì tốt hơn, nhưng quá đắt so với công việc thông thường hàng ngày. Các bình miệng hẹp, miệng rộng hoặc nút xoáy đều cần có nút bọc

bằng nhựa trơ hoặc nút thủy tinh nhám (nhạy với sự ăn mòn của kiềm). Nếu mẫu được xếp vào hộp để chuyển đến phòng thí nghiệm phân tích thì nắp hộp phải cấu tạo để tránh nút bị lỏng ra, gây tràn mẫu ra ngoài hoặc mẫu bị nhiễm bẩn.

6.2.2 Bình chứa mẫu đặc biệt

Ngoài những chú ý kể trên, việc bảo quản mẫu có chứa những chất liệu nhạy sáng, kể cả tảo, yêu cầu phải bảo vệ khỏi bị sáng. Khi đó dùng bình chứa làm bằng vật liệu cản sáng và phải đặt ở nơi tối trong thời gian lưu giữ. Lấy và phân tích các mẫu chứa khí hoà tan hoặc các thành phần dễ biến đổi do thẩm khí, gây ra một vấn đề đặc biệt. Bình hẹp miệng để thử nhu cầu ôxi sinh hoá (BOD) cần có nút thủy tinh nhọn để tránh giữ không khí, và như vậy phải làm kín đặc biệt trong vận chuyển.

6.2.3 Vết các tạp chất hữu cơ

Bình chứa mẫu nên làm bằng thủy tinh, có nút thủy tinh hoặc PTFE vì dường như các bình bằng chất dẻo gây cản trở cho các phân tích có độ nhạy cao.

6.2.4 Bình chứa mẫu dùng phân tích vi sinh vật

Bình chứa mẫu dùng phân tích vi sinh vật cần phải chịu được nhiệt độ khi khử trùng. Khi khử trùng hoặc khi bảo quản, vật liệu không được tạo ra hoặc tiết ra các hoá chất có khả năng ức chế sự tồn tại của vi sinh vật tiết ra độc tố hoặc thúc đẩy sự tăng trưởng của sinh vật.

Mẫu phải được giữ đóng nén cho đến khi mở ra ở phòng thí nghiệm và phải đóng lại ngay để tránh nhiễm bẩn.

Bình chứa phải được làm bằng thủy tinh chất lượng tốt hoặc chất dẻo và không chứa các chất độc.

Dung tích khoảng 300 ml thường là đủ. Bình cần có nút nhám hoặc nút vặn vừa khít, nếu cần thì phủ bằng cao su silicon, vật liệu này chịu được nhiệt độ khử trùng ở nhiệt độ 160 oC nhiều lần.

6.3 Thiết bị lấy mẫu để phân tích các thông số vật lý hay hoá học

6.3.1 Mở đầu

Thể tích mẫu cần lấy đủ để phân tích theo yêu cầu và cho bất cứ phép phân tích lặp lại nào. Thể tích mẫu quá nhỏ có thể làm mẫu mất tính đại diện. Ngoài ra mẫu ít cũng làm tăng ảnh hưởng hấp phụ bởi vì tỷ số giữa thể tích và diện tích nhỏ.

Các máy lấy mẫu hữu hiệu cần phải:

- a) có thời gian tiếp xúc giữa mẫu và máy tối thiểu;
- b) làm bằng các vật liệu không gây ô nhiễm mẫu;
- c) có cấu tạo đơn giản để dễ làm sạch, với các mặt nhẵn và không có những chỗ gây cản trở dòng chảy như uốn cong, có càng ít vòi và van càng tốt (các máy lấy mẫu cần bảo đảm không tạo ra sai số);
- d) phù hợp với mẫu nước cần lấy (hoá học, sinh vật hoặc vi sinh vật).

Để lấy mẫu khí hoà tan cần tham khảo mục 6.7.

6.3.2 Thiết bị để lấy mẫu đơn (mẫu điểm)

6.3.2.1 Đại cương

Mẫu đơn thường được lấy thủ công theo những điều kiện mô tả ở mục 4.2. Thiết bị đơn giản nhất để lấy mẫu trên mặt nước là xô hoặc bình rộng miệng, nhúng xuống nước và kéo lên sau khi nẹp đầy.

6.3.2.2 Thiết bị lấy mẫu đơn ở độ sâu đã định

Trong thực tế, một bình được buộc vật nặng, nút kín và thả chìm vào nước; đến độ sâu đã định nút được mở ra và nước tràn vào đến đầy. Theo cách này, không khí hoặc các khí khác cần phải được tính đến vì chúng có thể ảnh hưởng đến thông số cần xác định (như oxi hoà tan).

Đã có sẵn các loại bình lấy mẫu đặc biệt có thể tránh được vấn đề này. Ví dụ bình chân không.

Đối với các vùng nước phân tầng, một ống hình trụ có chia độ hở hai đầu bằng chất dẻo, thuỷ tinh hoặc thép không rỉ được thả xuống để tạo một cột nước thẳng đứng của vùng nước. ở điểm lấy mẫu, hai đầu được đóng lại trước khi kéo lên trên bề mặt (bình điều khiển từ xa)

6.3.2.3 Gầu hoặc nạo để lấy mẫu trầm tích

Trầm tích có thể được lấy bằng gầu xúc hoặc nạo, được thiết kế để xâm nhập vào tầng trầm tích nhờ khối lượng của chúng hoặc đòn bẩy. Chúng có cấu tạo đa dạng, gồm lò xo kích hoạt hoặc trọng lượng, kiểu hàm ngậm. Dạng của chúng cũng thay đổi theo kích thước mẫu cần lấy vuông hay nhọn. Do đó, bản chất của mẫu nhận được chịu ảnh hưởng của các yếu tố như :

- a) độ sâu xâm nhập vào lớp trầm tích;
- b) góc hàm ngậm;
- c) hiệu quả của hàm ngậm (khả năng tránh chướng ngại vật);
- d) sự tạo ra sóng "sốc" và gây "mất" hoặc "rửa trôi" các thành phần hoặc sinh vật ở ranh giới bùn-nước;
- e) độ ổn định của mẫu trong dòng chảy nhanh.

Khi lấy mẫu bằng nạo cần chú ý địa điểm, chuyển động của nước, diện tích mẫu và trang bị thuyền bè có sẵn.

6.3.2.4 Gầu dẹt (gầu dạng vỏ trai)

Gầu dẹt tựa như thiết bị dùng để đào đất. Các gầu được thả xuống vị trí đã chọn để thu được một mẫu tổ hợp lớn. Khi đó mẫu lấy bằng gầu dẹt cho thông tin chính xác hơn về nơi lấy mẫu so với lấy bằng xô.

6.3.2.5 Thiết bị lấy mẫu lõi

Thiết bị lấy mẫu lõi được dùng khi cần thông tin về chiều thẳng đứng của lớp trầm tích. Trừ khi mẫu rắn chắc, cần chú ý giữ mẫu nguyên vẹn khi lấy ra khỏi thiết bị lấy mẫu.

6.3.3 Thiết bị lấy mẫu tự động

Các thiết bị lấy mẫu tự động đã được chế tạo và bán trên thị trường. Tiêu chuẩn này không nhằm mục đích tiêu chuẩn hoá các thiết bị đó. Các chuẩn cứ để lựa chọn các thiết bị phù hợp được nêu trong phụ lục A. Thiết bị cần yêu cầu được bảo vệ, sạch, đốt nóng hay làm lạnh...

Có hai loại máy lấy mẫu tự động: phụ thuộc thời gian và phụ thuộc thể tích. Máy lấy mẫu phụ thuộc thời gian lấy các mẫu gián đoạn, mẫu tổ hợp hoặc mẫu liên tục không quan tâm đến lưu lượng, trong khi đó máy lấy mẫu phụ thuộc thể tích cũng lấy các loại mẫu trên nhưng có tính đến sự thay đổi lưu lượng. Sự lựa chọn phụ thuộc vào mục đích giám sát.

Cũng có những máy lấy mẫu tinh vi hơn, thí dụ nó có thể phân phối mẫu cho các bình chứa làm bằng các vật liệu khác nhau và chứa các chất bảo quản khác nhau.

Dùng các máy lấy mẫu tự động thí dụ để quan trắc và kiểm soát lưu lượng các dòng sông.

Trong một số trường hợp nhất định cần lấy mẫu thể tích lớn, nhất là khi cần phân tích các lượng vết. Tốt nhất là nên dùng hệ thống làm giàu tại chỗ nồng độ các chất cần xác định. Các hệ thống kiểu này có thể là từ các máy ly tâm cho phép lấy liên tục vi sinh vật cho đến những máy trang bị tốt hơn cho phép lấy lượng vết các chất ô nhiễm hữu cơ.

Trong những điều kiện lạnh cần bảo đảm thiết bị và các bộ phận phụ hoạt động hữu hiệu.

6.4 Thiết bị lấy mẫu sinh vật

6.4.1 Đại cương

Giống như trường hợp lấy mẫu phân tích vật lý và hoá học, một số xác định cần được tiến hành tại chỗ. Tuy nhiên đa số mẫu được đưa về phòng thí nghiệm để xác định. Thập niên gần đây nhiều thiết bị đã được tạo ra cho phép lấy mẫu bằng tay (dùng thợ lặn) hoặc tự động và quan sát từ xa, lấy mẫu một số loài sinh vật hoặc nhóm sinh vật. Tuy nhiên mục tiêu của mục này chủ yếu là mô tả những thiết bị đơn giản được sử dụng thông dụng.

Để lấy mẫu sinh vật, bình rộng miệng là cần thiết, tốt nhất là miệng rộng gần như bằng thân bình chứa. Bình được làm bằng thủy tinh hoặc chất dẻo.

6.4.2 Sinh vật nổi

6.4.2.1 Thực vật nổi

Kỹ thuật và thiết bị tương tự như dùng để lấy mẫu đơn (mẫu điểm) cho phân tích hoá chất trong nước. Với hầu hết những nghiên cứu về hồ, nên dùng bình có dung tích từ 0,5 đến 2 lít, tuy nhiên cũng cần chú ý đến nhu cầu phân tích (6.1). Cần có thiết bị mở nắp bình ở độ sâu lấy mẫu và sau đó đóng lại (6.3.2.2).

Dùng vợt là không nên đối với phân tích định lượng.

6.4.2.2 Động vật nổi

Cần lấy mẫu thể tích lớn (đến 10 lít). Ngoài loại bình vận hành bằng sức nước (xem 6.3.2.2) nên có một lưới nylon dùng cho sinh vật phù du. Kích thước mắt lưới phụ thuộc vào loài cần nghiên cứu.

6.4.3 Sinh vật đáy

6.4.3.1 Sinh vật sống bám

Để lấy mẫu định lượng, nên dùng một phiến kính kính hiển vi bằng thủy tinh tiêu chuẩn (kích thước 25mm x 75 mm). Có hai cách đặt phiến kính cho hai tình huống khác nhau.

ở các dòng suối nhỏ và nông hoặc khu vực gần bờ hồ ao, độ đục thường không đáng kể, phiến kính được gắn vào giá và neo ở đáy. ở sông lớn và hồ, độ đục đáng kể, phiến kính được treo vào giá bằng chất dẻo trong suốt nổi trên bề mặt. Cần để phiến kính trong nước ít nhất 2 tuần lễ. Nếu yêu cầu kết quả trực tiếp (nghĩa là từ nơi sống tự nhiên) cần nạo lấy các sinh vật bám từ nền bám tự nhiên.

6.4.3.2 Thực vật thủy sinh lớn

Để lấy mẫu định tính, thiết bị lấy mẫu thay đổi tùy theo từng hoàn cảnh, phụ thuộc vào độ sâu lớp nước. ở vùng nước nông, một chiếc cào làm vườn là đủ. ở chỗ nước sâu hơn có thể phải dùng nạo; tuy nhiên, cũng nên xét đến phương pháp lặn thăm dò dùng bình thở nhưng cần chú ý quy tắc an toàn thích hợp.

Để lấy mẫu định lượng có thể áp dụng kỹ thuật tương tự, trừ khi diện tích lấy mẫu là có giới hạn và thực vật thủy sinh khi được đo đạc hay nếu không thì được đánh giá để xác định mức độ hay tốc độ tăng trưởng hoặc khối lượng trên đơn vị diện tích.

6.4.3.3 Động vật lớn không xương sống

Trong khảo sát so sánh động vật đáy lớn không xương sống cần chú ý tới ảnh hưởng của nơi sinh sống của động vật nơi lấy mẫu đã chọn. Tuy nhiên, vì có nhiều kỹ thuật và thiết bị lấy mẫu khác nhau, nên nơi sinh sống được nghiên cứu cũng không bị hạn chế. Máy lấy mẫu phụ thuộc vào nhiều thông số: độ sâu của nước, dòng chảy, bản chất vật lý và hoá học của đáy,...

Cần tham khảo ISO 7828 về lấy mẫu bằng vợt tay và ISO 8265 về lấy mẫu định lượng trên nền đá ở vùng nước ngọt nông.

6.4.4 Cá

Cá có thể được đánh bắt chủ động hoặc thụ động phụ thuộc vào nơi sinh sống và mục đích lấy mẫu.

ở sông và suối nhỏ độ sâu dưới 2 m, đánh cá bằng xung điện một chiều hay xoay chiều nói chung là kỹ thuật chủ động hữu dụng. ở sông rộng, nước chảy chậm hoặc nước lặng, kỹ thuật đánh lưới được ưa dùng. Đánh cá chủ động bằng lưới (lưới kéo, lưới rã) dùng khi không có chướng ngại vật. Đánh cá thụ động bằng lưới (lưới móc, lưới ba lớp, và các loại bẫy) dùng khi có cỏ hoặc các chướng ngại vật khác. Những bẫy đặc biệt đặt ở đập nước là rất thích hợp để bắt cá vợt.

Kỹ thuật lấy mẫu cá bị hạn chế bởi việc chọn thiết bị (kích cỡ mắt lưới, điện trường), bởi thói quen của cá và công luận về đánh cá bằng điện, cũng như yêu cầu lấy mẫu cá sống hay chết. Cần chú ý đến các yếu tố này trước khi quyết định chọn kỹ thuật lấy mẫu.

6.5 Thiết bị lấy mẫu vi sinh vật

Với đa số mẫu, bình thủy tinh hoặc chất dẻo đã khử trùng là thích hợp (xem 6.2.4). Để lấy mẫu ở dưới mặt nước khá sâu như ở hồ ao, hồ chứa, dùng máy lấy mẫu như đã mô tả ở 6.3.2.2 là thích hợp.

Mọi máy móc dùng, kể cả bơm và thiết bị kèm theo, đều không được bẩn và không được đưa thêm vi sinh vật vào mẫu.

6.6 Thiết bị lấy mẫu phóng xạ

Tuỳ theo đối tượng và luật lệ nhà nước, hầu hết kỹ thuật và thiết bị lấy mẫu nước và nước thải để phân tích thành phần hoá học nói chung đều có thể áp dụng cho lấy mẫu phân tích hoạt độ phóng xạ.

Mẫu cần lấy vào bình chất dẻo đã rửa sạch bằng chất tẩy rửa và tráng bằng nước và axit nitric loãng.

6.7 Thiết bị để lấy mẫu khí hoà tan (và chất bay hơi)

Mẫu thích hợp để xác định chính xác các khí hoà tan cần phải lấy bằng thiết bị dựa trên nguyên tắc choán chỗ bằng nước mà không phải là choán chỗ bằng không khí trong thiết bị lấy mẫu.

Nếu dùng các hệ thống bơm, thì nhất thiết nước phải được bơm sao cho áp suất tác dụng lên nước không được giảm quá thấp so với áp suất khí quyển. Mẫu cần được bơm trực tiếp vào bình chứa hoặc bình phân tích. Bình cần được tráng trước bằng một lượng mẫu ít nhất gấp 3 lần thể tích của nó trước khi bắt đầu phân tích hoặc đậy nút.

Nếu chấp nhận kết quả gần đúng, mẫu xác định oxi hoà tan có thể lấy bằng bình hoặc xô. Sai số mắc phải trong trường hợp này do tiếp xúc của mẫu với không khí phụ thuộc vào mức độ bão hoà của khí ở trong nước.

Nếu lấy mẫu từ vòi hoặc từ lối ra của bơm, cần dùng một ống dẫn trợ, mềm dẻo cắm sâu đến đáy bình để bảo đảm chất lỏng choán chỗ từ đáy bình và sự sục khí là tối thiểu.

Lấy mẫu oxi hoà tan từ nước bị phủ băng cần chú ý đặc biệt để tránh ô nhiễm mẫu từ không khí.

7 Nhận dạng mẫu và ghi chép

7.1 Đại cương

Nguồn lấy mẫu và các điều kiện lấy mẫu cần được ghi chép kèm ngay vào bình sau khi nạp mẫu. Phân tích nước sẽ ít giá trị nếu không kèm theo thông tin chi tiết về mẫu.

Những kết quả phân tích tại chỗ cũng cần có báo cáo về mẫu.

Nhãn và mọi loại giấy tờ phải luôn luôn hoàn thành vào thời gian lấy mẫu.

7.2 Báo cáo

Báo cáo lấy mẫu ít nhất phải có những thông tin sau:

- a) địa điểm (tên) lấy mẫu, có toạ độ và mọi thông tin về địa điểm;
- b) chi tiết về điểm lấy mẫu;
- c) ngày tháng lấy mẫu;
- d) phương pháp lấy mẫu
- e) thời gian lấy mẫu;
- f) người lấy mẫu;
- g) điều kiện thời tiết;
- h) cách xử lý trước;
- i) chất bảo vệ hoặc chất ổn định đã đưa thêm vào mẫu;
- j) dữ liệu thu thập tại hiện trường.

PHỤ LỤC A

Đặc tính cần thiết của thiết bị lấy mẫu tự động

Những mục sau đây là hướng dẫn dùng để thiết kế hoặc chọn thiết bị lấy mẫu tự động và các bộ phận của hệ thống lấy mẫu. Người dùng cần xác định tầm quan trọng tương đối của mỗi đặc tính trong việc xác lập nhu cầu cho việc lấy mẫu cụ thể

- a) cấu tạo chắc chắn và chứa ít linh kiện chức năng (đặc biệt là điện);
- b) số bộ phận tiếp xúc hoặc ngâm vào nước phải là tối thiểu;
- c) không rỉ và bền với nước;
- d) cấu tạo tương đối đơn giản và dễ vận hành; bảo dưỡng;
- e) dễ rửa bình chứa mẫu và ống cấp để lấy mẫu tươi;
- f) không bị cáu cặn do chất rắn;
- g) độ chính xác của thể tích được phân phối;
- h) cho kết quả phù hợp tốt với lấy mẫu thủ công;
- i) bình mẫu dễ tháo ra, rửa và lắp lại;
- j) khi lấy mẫu lẻ, mẫu gián đoạn cần thể tích tối thiểu 0,5 lít. Tất cả mẫu cần được giữ trong tối, và những mẫu nhạy với thời gian / nhiệt độ máy lấy mẫu cần có một bộ phận bảo quản mẫu ở 4oC ít nhất trong 24 giờ khi nhiệt độ môi trường đến 40oC;

k) với những máy lấy mẫu xách tay: phải được giữ trong hộp kín, nhẹ, chịu sốc, chịu thay đổi thời tiết và hoạt động được trong nhiều điều kiện môi trường.

11.1.02

l) có khả năng lấy mẫu tỷ lệ với dòng chảy và/hoặc lấy mẫu tổ hợp (mẫu trộn) theo thời gian.

A. Principle

Conductivity of specimen is compared with that of standard KCl solution. Method is applicable to drinking, surface, and saline waters, and domestic and industrial wastes.

n) đầu vào cơ đường kính trong tối thiểu là 12 mm và có lưới lọc hữu hiệu để tránh tắc hoặc tích tụ các hạt rắn.

B. Apparatus and Reagents

a) Conductivity meter.—Self-contained, Wheatstone bridge type, capable of being read to $\pm 1\%$.

b) Specific conductance cells.—Choose cell, according to expected specific conductance, so that measured cell resistance is 500–10,000 Ω . Cell constant should be ca 0.1 for solutions of low conductivity (<100 μmhos), 1 for moderate, and 10 for highly conducting, such as brines. Check complete assembly with KCl solutions of known conductance shown in Table 973.40B. Clean new cells with chromic acid cleaning solution and platinize new electrodes before use. Reclean and platinize electrodes whenever readings become erratic or if inspection shows any Pt black has flaked off. To platinize, connect both electrodes together to negative terminal of 1.5 V dry cell and immerse in solution of 1 g chloroplatinic acid and 12 mg $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ in 100 mL H_2O . Connect positive terminal to piece of Pt wire and dip into solution. Control current so that only small amount gas is evolved. Discontinue electrolysis when both electrodes are coated. Solution may be saved for subsequent use. Rinse electrodes thoroughly and keep immersed in H_2O when not in use.

c) Potassium chloride standard solution.—0.01M. Dissolve 745.6 mg KCl in freshly boiled double-distilled H_2O and dilute to

Table 973.40A Statistical results from synthetic water samples

Increment as specific conductance, $\mu\text{mhos/cm}$	Standard deviation		Bias	
	%	$\mu\text{mhos/cm}$	%	$\mu\text{mhos/cm}$
100	7.6	7.55	-2.0	-2.0
106	7.7	8.14	-0.8	-0.8
808	7.5	66.1	-3.6	-29.3
848	9.4	79.6	-4.5	-38.5
1640	6.5	106	-5.4	-87.9
1710	7.0	119	-5.1	-86.9

l) giữ ở 25°C. Số hợp kim, kiểu, chịu sốc, chịu thay đổi thời tiết và hoạt động được trong nhiều điều kiện môi trường, là 2-3. Nó là một phần của hầu hết các nước khi sử dụng tế bào với hằng số 1-2. Với các tế bào khác, sử dụng dung dịch trong Bảng 973.40B và tương ứng với độ dẫn điện để tính toán. Lưu trữ trong bình thủy tinh đậy nút.

C. Determination

Temperature must be constant throughout determination since specific conductance varies ca 2% degree. Use 25°C if possible; otherwise use near room temperature but between 20–30°C.

m) để lấy mẫu ở xa, cần hoạt động được với nguồn điện một chiều và xoay chiều; nguồn một chiều phải bảo đảm cho máy lấy mẫu chạy được trong vòng 120 giờ. Nếu có bảo hành nguồn điện xoay chiều.

D. Calculation

Calculate cell constant, C , in $\mu\text{mhos/cm} = R_{\text{KCl}} \times 0.001413$ at 25°C. Specific conductance of specimen at 25°C = C/R_s in $\mu\text{mhos/cm}$. Multiply by 10^6 to obtain $\mu\text{mhos/cm}$.

If temperature is not exactly 25°C, measure R_{KCl} and R_s at same temperature and calculate specific conductance = $1413 \times R_{\text{KCl}}/R_s$ in $\mu\text{mhos/cm}$.

References: *Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes*, 1983 (available from National Technical Information Service, 5285 Port Royal Rd, Springfield, VA 22161, USA, Stock No. NTIS PB84-128677). FWPCA Method Study 1. *Mineral and Physical Analyses*, June 1969 (available from National Technical Information Service, 5285 Port Royal Rd, Springfield, VA 22161, USA, PB-230827). *JAOC* 56, 295(1973).

Table 973.40B Conductances of KCl solutions at 25°C

Concentration, M	Conductance, $\mu\text{mhos/cm}$	
	Equivalent	Specific
0	149.85	
0.0001	149.43	14.94
0.0005	147.81	73.90
0.001	146.95	147.0
0.005	143.55	717.8
0.01	141.27	1413
0.02	138.34	2767
0.05	133.37	6668
0.1	128.96	12900
0.2	124.08	24820
0.5	117.27	58640
1.0	111.87	111900

AOAC Official Method 920.195

Silica in Water

Gravimetric Method

First Action 1920

Final Action

Make preliminary examination, using 100–250 mL specimen, to determine approximate amount of Ca and Mg present, in order to determine amount of specimen to be evaporated for final analysis.

Evaporate amount of specimen equivalent to 0.1–0.6 g CaO or 0.1–1 g $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ (usually 1–5 L). Acidify specimen with HCl and evaporate on steam bath to dryness in Pt dish. Continue drying ca 1 h. Thoroughly moisten residue with 5–10 mL HCl. Let stand 10–15 min and add enough H_2O to bring soluble salts into solution.

Heat on steam bath until salts dissolve. Filter to remove most of SiO_2 and wash thoroughly with hot H_2O . Evaporate filtrate to dryness and treat residue with 5 mL HCl and enough H_2O to dissolve soluble salts, as before. Heat, filter, and wash thoroughly with hot H_2O . Designate filtrate as Solution X.

Transfer the 2 residues to Pt crucible, ignite, heat over blast lamp, and weigh. Moisten contents of crucible with few drops H_2O , add few drops H_2SO_4 and few mL HF, and evaporate on steam bath under hood. Repeat treatment if all SiO_2 is not volatilized. Dry carefully on hot plate, ignite, heat over blast lamp, and weigh. Difference between the two weights is weight SiO_2 . Add weight residue ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$) to that of Al_2O_3 and Fe_2O_3 obtained in **920.196** (see 11.1.19). [If residue weighs >0.5 mg, BaSO_4 may be present in specimen. If so, make necessary correction and add to weight Fe_2O_3 and Al_2O_3 in **920.196** (see 11.1.19).]



TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
TRUNG TÂM PHÂN TÍCH - KIỂM NGHIỆM TVU

Địa chỉ: Số 126 Nguyễn Thiện Thành - Kham L, Phường 5, TP Trà Vinh, Tỉnh Trà Vinh
Website: <http://tpe.edu.vn> - Email: tpe@tpe.edu.vn - Điện thoại: 0294.3681737



PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ KIỂM NGHIỆM

Số: CPE-2018.008

- Tên khách hàng: Huỳnh Thị Ngọc Trinh - Đại học Trà Vinh
- Địa chỉ: 126 - Nguyễn Thiện Thành, K4, P5, TP Trà Vinh, Trà Vinh
- Tên mẫu: Nước Deion 1; Nước Deion 2
- Số lượng: 02
- Mô tả mẫu: Mẫu nước trong chứa trong chai nhựa 1,5L; không niêm
- Ngày nhận mẫu: 17/01/2018
- Thời gian thử nghiệm: 17/01/2018
- Thời gian lưu mẫu: Không lưu
- Kết quả thử nghiệm:

TT	Tên mẫu	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp	Kết quả	Đơn vị
9.1	Nước Deion 1	Độ dẫn điện ở 20°C	Tiêu chuẩn NSX	0,00	mS/cm
9.2		Hàm lượng Silica (SiO ₂)	AOAC 920.195	0,00	mg/L
9.3		Độ hấp thụ quang tại bước sóng 254nm	Tiêu chuẩn NSX	0,00	Abs
9.4	Nước Deion 2	Độ dẫn điện ở 20°C	Tiêu chuẩn NSX	0,00	mS/cm
9.5		Hàm lượng Silica (SiO ₂)	AOAC 920.195	0,00	mg/L
9.6		Độ hấp thụ quang tại bước sóng 254nm	Tiêu chuẩn NSX	0,00	Abs

Ghi chú

- Kết quả chỉ có giá trị đối với mẫu thử nghiệm.
- Mô thời gian lưu mẫu: Trung tâm Phân tích - Kiểm nghiệm TVU không giữ quyền việc thu hồi kết quả phân tích.
- (*) chỉ tiêu được công nhận theo ISO/IEC 17025:2005.
- (**) chỉ tiêu sử dụng như tiêu chuẩn.
- LOD: Giới hạn phát hiện.

Phụ trách PTN

Trần Thế Nam

Trà Vinh, ngày 22 tháng 01 năm 2018

Giám đốc



Lê Văn Đông



TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
TRUNG TÂM PHÂN TÍCH - KIỂM NGHIỆM TVU

Địa chỉ: Số 126 Nguyễn Thiện Thành - K4, Phường 5, TP Trà Vinh, Trà Vinh
Website: <http://travinh.vnu.edu.vn> - Email: cpa@vnu.edu.vn - Điện thoại: 0294.3981797



PHIẾU TRẢ KẾT QUẢ KIỂM NGHIỆM

Số: CPE-2018.002

- Tên khách hàng: Huỳnh Thị Ngọc Trinh – Đại học Trà Vinh
- Địa chỉ: 126 – Nguyễn Thiện Thành, K4, P5, TP Trà Vinh, Trà Vinh
- Tên mẫu: Nước nguồn
- Số lượng: 01
- Mô tả mẫu: Mẫu nước trong chứa trong chai nhựa 1.5L; không niêm
- Ngày nhận mẫu: 05/01/2018
- Thời gian thử nghiệm: 05/01/2018
- Thời gian lưu mẫu: Không lưu
- Kết quả thử nghiệm:

TT	Tên mẫu	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp	Kết quả	Đơn vị
9.1	Nước nguồn	Độ dẫn điện ở 20°C	Tiêu chuẩn NSX	0,89	mS/cm
9.2		Hàm lượng Silica (SiO ₂)	AOAC 2007 (920.195)	0,04	mg/L
9.3		Độ hấp thụ quang tại bước sóng 254nm	Tiêu chuẩn NSX	0,015	Abs

Chú ý:

- Kết quả chỉ có giá trị đối với mẫu thử nghiệm.
- Mọi thời gian lưu mẫu, Trung tâm Phân tích - Kiểm nghiệm TVU không ghi quyết việc trả lại kết quả phân tích.
- (*) chỉ tiêu được công nhận theo ISO/IEC 17025: 2005.
- (**) chỉ tiêu sử dụng nhà mẫu phụ.
- LCX: Giới hạn phát hiện.

Phụ trách PTN

Trần Thế Nam

Trà Vinh, ngày 11 tháng 01 năm 2018

Giám đốc



Lê Văn Đông

KT3 - 00087BMT8/2

PHIẾU KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
TEST REPORT

15/01/2018
 Trang 01/01

1. Tên mẫu : 002 - 2 (NƯỚC)
2. Mô tả mẫu : Mẫu thử nghiệm do khách hàng lấy mẫu, tên mẫu và thông tin về mẫu do khách hàng cung cấp.
 Mẫu nước chứa trong chai nhựa, khoảng 1,5 L.
3. Số lượng mẫu : 01
4. Ngày nhận mẫu : 08/01/2018
5. Thời gian thử nghiệm : 08/01/2018 - 15/01/2018
6. Nơi gửi mẫu : **TRUNG TÂM PHÂN TÍCH - KIỂM NGHIỆM TVU (ĐẠI HỌC TRÀ VINH)**
 126 Nguyễn Thiện Thành, K4, P5, Tp. Trà Vinh, Tỉnh Trà Vinh
7. Kết quả thử nghiệm :

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp thử	Giới hạn phát hiện	Kết quả thử nghiệm
7.1. Độ dẫn điện ở 25 °C,	μS/cm	SMEWW ²¹ 2012 (2510 B)	-	0,78
7.2. Hàm lượng silica (SiO ₂) quy ra từ silic (Si),	mg/L	SMEWW ²¹ 2012 (3120 B)	0,1	Không phát hiện

Ghi chú:

SMEWW²¹: Standard Methods for the Examination of Water and Waste water.

TL. TRƯỞNG PHÒNG PTN MÔI TRƯỜNG



Nguyễn Hoàng Linh

TL. GIÁM ĐỐC
 TRƯỞNG PHÒNG THỬ NGHIỆM



Phạm Thành Trung

KT3 - 00087BMT8/1

PHIẾU KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
TEST REPORT

15/01/2018
 Trang 01/01

1. Tên mẫu : 002 - 1 (NƯỚC)
2. Mô tả mẫu : Mẫu thử nghiệm do khách hàng lấy mẫu, tên mẫu và thông tin về mẫu do khách hàng cung cấp.
Mẫu nước chứa trong chai nhựa, khoảng 1,5 L.
3. Số lượng mẫu : 01
4. Ngày nhận mẫu : 08/01/2018
5. Thời gian thử nghiệm : 08/01/2018 - 15/01/2018
6. Nơi gửi mẫu : **TRUNG TÂM PHÂN TÍCH - KIỂM NGHIỆM TVU (ĐẠI HỌC TRÀ VINH)**
126 Nguyễn Thiện Thành, K4, P5, Tp. Trà Vinh, Tỉnh Trà Vinh
7. Kết quả thử nghiệm :

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp thử	Giới hạn phát hiện	Kết quả thử nghiệm
7.1. Độ dẫn điện ở 25 °C,	µS/cm	SMEWW ⁽¹⁾ 2012 (2510 B)	-	1,37
7.2. Hàm lượng silica (SiO ₂) quy ra từ silic (Si),	mg/L	SMEWW ⁽¹⁾ 2012 (3120 B)	0,1	Không phát hiện

Ghi chú:

SMEWW⁽¹⁾: Standard Methods for the Examination of Water and Waste water.

TL. TRƯỞNG PHÒNG PTN MÔI TRƯỜNG

**TL. GIÁM ĐỐC
 TRƯỞNG PHÒNG THỬ NGHIỆM**


 Nguyễn Hoàng Linh


 Phan Thành Trung

ỦY BAN NHÂN DÂN
TỈNH TRÀ VINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Trà Vinh, ngày tháng năm 2018

CAM KẾT

Về việc tiếp nhận kết quả đề tài nghiên cứu khoa học cấp Trường

Căn cứ Thông báo số: 52/TB-HĐKH ngày 13 tháng 6 năm 2017 về kết quả xét chọn đề xuất đề tài cấp Trường năm 2017 (đợt 2),

Xét sự cần thiết phải thực hiện đề tài "Nghiên cứu mô hình sản xuất nước Deton cho phòng thí nghiệm" của chủ nhiệm đề tài Huỳnh Thị Ngọc Trinh, Bộ môn Hóa Sinh, Khoa Khoa học Cơ bản đồng thời nhằm góp phần thúc đẩy cho sự phát triển của Khoa Khoa học Cơ bản nói riêng và của Trường Đại học Trà Vinh nói chung, chủ nhiệm đề tài cam kết sẽ phối hợp với Khoa Khoa học Cơ bản có phương án sử dụng kết quả nghiên cứu tạo ra khi đề tài được nghiệm thu.

ĐƠN VỊ SỬ DỤNG KẾT QUẢ

(Ký tên, đóng dấu)
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
KHOA KHOA HỌC CƠ BẢN

TS. Tô Trần Anh Tuấn

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

(Ký và ghi rõ họ tên)

Huỳnh Thị Ngọc Trinh