

TS. TRỊNH XUÂN LAI

# XỬ LÝ NƯỚC

## CẤP CHO SINH HOẠT VÀ CÔNG NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG



TRỊNH XUÂN LAI

LỜI NÓI ĐẦU

(Cho lần xuất bản thứ hai)

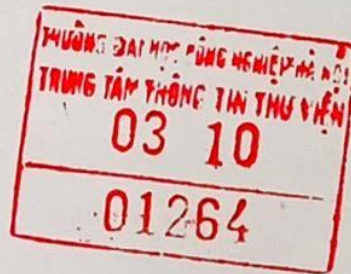
Trong lần xuất bản này, người viết vẫn giữ nguyên chính lại những  
thiếu sót của lần xuất bản trước và tiếp tục phân chứng minh bằng  
trình bày lại những thiếu sót của người viết về các mặt thiết kế và quản lý  
các công trình xây dựng công nghiệp và dân dụng theo thiết kế các  
công trình xây dựng công nghiệp và dân dụng theo thiết kế các  
công trình xây dựng công nghiệp và dân dụng theo thiết kế các  
công trình xây dựng công nghiệp và dân dụng theo thiết kế các

# XỬ LÝ NƯỚC

## CẤP CHO SINH HOẠT VÀ CÔNG NGHIỆP

(Tái bản)

xin mời các nhà chuyên môn và bạn đọc để đưa ra  
các ý kiến đóng góp về nội dung của cuốn sách và xin gửi về Nhà  
xuất bản TTY đường 37 Lê Đại Hành - Hà Nội.



Tác giả

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG  
HÀ NỘI - 2016

## LỜI NÓI ĐẦU

(Cho lần xuất bản thứ hai)

Trong lần xuất bản này, ngoài việc sửa chữa hiệu chỉnh lại những thiếu sót của lần xuất bản trước và lược bỏ phần chứng minh bằng toán học dài dòng không trực tiếp phục vụ cho việc thiết kế và quản lý các nhà máy nước, tác giả còn cho thêm phần tính toán thiết kế các công trình làm nguội nước trong hệ thống cấp nước tuần hoàn. Bổ sung và cập nhật các thông tin về quy trình xử lý arsen, amôni trong hệ thống xử lý nước cấp.

Tác giả gửi lời cảm ơn KS. Nguyễn Trọng Dương Phó Giám đốc Công ty Tư vấn thiết kế xây dựng đã đọc và góp ý cho cuốn sách trước khi xuất bản, rất mong nhận được sự góp ý của bạn đọc để dần dần hoàn chỉnh các nội dung cần thiết. Mọi ý kiến góp ý xin gửi về Nhà xuất bản Xây dựng 37 Lê Đại Hành - Hà Nội.

**Tác giả**

## MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
<b>Chương 1: CHẤT LƯỢNG NƯỚC THIÊN NHIÊN (NGUỒN NƯỚC) DÙNG ĐỂ CẤP NƯỚC</b>	
1.1. Các loại nguồn nước dùng để cấp nước	5
1.2. Tính chất và các chỉ tiêu về chất lượng nước	6
1.3. Các chỉ tiêu lý học	7
1.4. Các chỉ tiêu hoá học	9
1.5. Các chỉ tiêu vi sinh	33
1.6. Yêu cầu đối với chất lượng nước	34
1.7. Tiêu chuẩn chất lượng nước thô dùng làm nguồn nước cấp	35
1.8. Tiêu chuẩn chất lượng nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt	37
1.9. Ví dụ tính toán	43
<b>Chương 2: CÁC QUÁ TRÌNH VÀ SƠ ĐỒ DÂY CHUYỀN CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THIÊN NHIÊN</b>	
2.1. Mục đích của các quá trình xử lý nước	48
2.2. Chất lượng nước thô thích hợp với các quá trình xử lý nước	48
2.3. Các quá trình xử lý nước	49
2.4. Các sơ đồ dây chuyền công nghệ xử lý nước	58
<b>Chương 3: KEO TỤ CHẤT BẨN TRONG NƯỚC BẰNG PHÈN</b>	
3.1. Bản chất lý hoá của quá trình keo tụ	62
3.2. Động học của quá trình keo tụ	70
3.3. Dùng các hoá chất phụ để tăng cường quá trình keo tụ	81
<b>Chương 4: HOÁ CHẤT DÙNG ĐỂ XỬ LÝ NƯỚC CÁC THIẾT BỊ PHA CHẾ ĐỊNH LƯỢNG</b>	
4.1. Các hoá chất dùng để xử lý nước	84
4.2. Thiết bị hoà tan phèn	88
4.3. Thiết bị tôi vôi, pha chế sữa vôi và dung dịch vôi bão hoà	94
4.4. Thiết bị pha chế dung dịch soda, xút, hexameta photphat natri	96
4.5. Thiết bị khuấy trộn bằng khí nén	96

4.6. Kho chứa hoá chất	99
4.7. Thiết bị định lượng hoá chất vào nước	100
4.8. Ví dụ tính toán	103
<b>Chương 5: TRỘN VÀ PHẢN ỨNG TẠO BÔNG CẶN</b>	
5.1. Trộn và bể trộn	109
5.2. Bể phản ứng tạo bông cặn	121
5.3. Bể phản ứng tạo bông cặn cơ khí	129
5.4. Quản lý vận hành	137
<b>Chương 6: QUÁ TRÌNH LẮNG VÀ BỂ LẮNG</b>	
6.1. Các loại cặn lắng, các loại bể lắng, vị trí bể lắng trong dây chuyền công nghệ xử lý nước	138
6.2. Lắng các hạt cặn không có khả năng keo tụ	142
6.3. Lắng các hạt cặn keo tụ	162
6.4. Lắng ly tâm và xyclon thủy lực	194
6.5. Tuyển nổi (tuyển nổi áp lực)	199
<b>Chương 7: QUÁ TRÌNH LỌC VÀ BỂ LỌC</b>	
7.1. Khái niệm chung	209
7.2. Vật liệu của bể lọc hạt	210
7.3. Vật liệu đỡ	213
7.4. Lí thuyết cơ bản của quá trình lọc nước	214
7.5. Tính toán công nghệ bể lọc	220
7.6. Chọn thời gian của chu kỳ lọc	222
7.7. Rửa lọc	224
7.8. Bể lọc nhanh hở	246
7.9. Bể lọc áp lực	256
7.10. Bể lọc hai lớp vật liệu lọc	258
7.11. Bể lọc phá (lọc sơ bộ)	260
7.12. Bể lọc có dòng nước đi từ dưới lên còn gọi là lọc ngược hay lọc tiếp xúc	260
7.13. Bể lọc không có van điều chỉnh tốc độ lọc	262
7.14. Bể lọc rửa liên tục, bể lọc áp lực tự động rửa theo chu kỳ lọc và bể lọc không van khóa tự động rửa	262
7.15. Bể lọc chậm	264
7.16. Quản lý vận hành bể lọc	268

## **Chương 8: KHỬ TRÙNG**

- 8.1 . Các phương pháp lý học 279
- 8.2. Phương pháp hoá học 281

## **Chương 9: TRAO ĐỔI VÀ KHỬ KHÍ**

- 9.1. Khái niệm và mục đích 298
- 9.2. Trao đổi khí bằng phương pháp cơ học 298

## **Chương 10: KHỬ SẮT, KHỬ MANGAN VÀ XỬ LÝ NƯỚC CHUA PHÈN**

- 10.1. Khử sắt 309
- 10.2. Công nghệ khử man gan 324
- 10.3. Xử lý nước chua phèn 326

## **Chương 11: LÀM MỀM NƯỚC**

- 11.1. Khái niệm chung về làm mềm nước 330
- 11.2. Làm mềm nước bằng hoá chất 330
- 11.3. Làm mềm nước bằng cationit 346

## **Chương 12: KHỬ MUỐI VÀ KHỬ MẶN**

- 12.1. Các phương pháp khử muối và khử mặn 381
- 12.2. Khử muối của nước bằng phương pháp trao đổi ion 381
- 12.3. Khử muối hoà tan trong nước bằng thẩm thấu ngược 398

## **Chương 13: XỬ LÝ NƯỚC NỒI HƠI VÀ XỬ LÝ NƯỚC CẤP CHO CÁC THIẾT BỊ LÀM LẠNH**

- 13.1. Xử lý nước nồi hơi 407
- 13.2. Xử lý nước cấp cho các thiết bị làm lạnh 418
- 13.3. Công trình và thiết bị làm nguội nước tuần hoàn 427

## **Chương 14: ĐIỀU CHỈNH CHẤT LƯỢNG NƯỚC**

- 14.1. Khử Silic 439
- 14.2. Các phương pháp điều chỉnh hàm lượng flo trong nước 442
- 14.3. Khử các khoáng chất độc hại cho sức khoẻ của người dùng nước, khử mùi vị và chất hữu cơ 448
- 14.4. Khử hydro sunfua ( $H_2S$ ) hoà tan trong nước 458

## **Chương 15: XỬ LÝ ỔN ĐỊNH NƯỚC**

- 15.1. Xử lý ổn định nước 464
- 15.2. Xử lý nước để chống ăn mòn và đóng cặn làm tắc ống 479

**Chương 16: THIẾT BỊ ĐO ĐIỀU KHIỂN**

16.1. Bơm, động cơ, van và các thiết bị đo dùng trong hệ thống cấp nước	483
16.2. Thiết bị đo lưu lượng	484
16.3. Sự cần thiết của thiết bị và các hệ điều khiển	487
16.4. Các hệ điều khiển cơ bản	488
16.5. Các thiết bị và sơ đồ điều khiển thường dùng trong nhà máy xử lý nước cấp	490
16.6. Các yêu cầu khi thiết kế	493

**Chương 17: XỬ LÝ NƯỚC THẢI RỬA LỌC VÀ BÙN THẢI CỦA BỂ LẮNG**

17.1. Chất lượng và số lượng chất thải từ nhà máy nước	494
17.2. Các giải pháp xử lý nước thải rửa lọc và bùn cặn	496

**Chương 18: QUY HOẠCH VÀ BỐ TRÍ MẶT BẰNG NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC**

18.1. Tầm quan trọng của công việc	502
18.2. Chọn vị trí nhà máy xử lý nước	502
18.3. Bố trí mặt bằng nhà máy xử lý nước	505
18.4. Trạm bơm đợt II và bể chứa nước sạch	511
18.5. Tóm tắt các yêu cầu bố trí mặt bằng nhà máy nước	512

**Phụ lục: ĐỘ HÒA TAN, TRỌNG LƯỢNG PHÂN TỬ, ĐƯƠNG LƯỢNG GAM CỦA MỘT SỐ CHẤT THƯỜNG GẶP TRONG CÁC QUÁ TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC**

<b>Tài liệu tham khảo</b>	517
---------------------------	-----