

給水污水和工业废水 标准檢驗法

美国公共卫生协会等編著



科技卫生出版社

給水污水和工業廢水標準檢驗法

美國公共衛生協會等編著

林家濂 顧澤南等譯

科技衛生出版社

內 容 提 要

本書根据美国給水协会等联合編纂的給水污水和工业廢水标准檢驗法一書第十版修訂本翻譯。內容充分介紹各种水質檢驗的方法,其中包括上水、下水、工业廢水、下水污泥及沉积物的理化檢驗,水質的日常細菌檢驗,上水、下水污泥及沉积物的生物檢驗。对生产机构、医院、試驗所,給水及污水处理厂化驗人員可以帮助熟練地掌握与有效地提高有关水質檢驗的操作技术。

給水污水和工业廢水标准檢驗法

Standard Methods for the Examination of Water,
Sewage and Industrial Wastes.

原 著 者 American Public Health Association,
〔美国〕 American Water Works Association
Federation of Sewage and Industrial
Wastes Association

原出版者 American Public Health Association,
Inc.

譯 者 林 家 濂 顧 澤 南 等

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版业营业許可証出 033 号

上海勞動印制厂印刷 新华書店上海发行所总經售

統一書号:15119·1096

开本 787×1092 1/16 · 印張 33 4/9 · 字數 672,000

1959年1月第1版 1959年1月第1次印刷

印數 1—2,500

定价:(十二) 4.30 元

譯 者 序

給水、污水、和工业廢水标准檢驗法是由美国公共卫生学会,給水工程学会,污水和工业廢水协会組織的联合委员会編輯发行的。第十版修訂本在1955年出版。較之第九版有很大的改进,吸收許多新的資料。在編排和說明方面,也有比較大的改变。

在每种檢驗方法之前,根据其原理,作扼要的叙述。对于檢驗結果的意义,所能达到的精密度和准确度,应用于檢驗物質濃度的范围,也都加以說明。此外关于某些物質互相干扰的可能性和其避免的方法,选择不同檢驗方法的影响因素,水样采集和貯藏的注意事項等等,这一切介紹,都是第十版的特点。

每节附有参考文献,便于讀者作进一步的研究,譯文中也仍附入。

随着祖国經濟建設事业的飞速跃进,城市給水工程也相应地迅速发展。同时在党和政府以重工业为中心,工农业并举的建設方針指导下,化学工业正以一日千里之勢突飞猛进,工业用水水質要求,日益提高,污水和工业廢水的檢驗和处理,也成为现实迫切需要解决的問題。而在生产大跃进和十五年赶上英国号召的鼓舞下,各种新式的仪器和試剂,国内都已能逐步供应,許多新的水質檢驗方法,定將广泛地采用。因此把本書第十版全部譯出,对工业生产,科学研究和学校教学,尚有一定的参考价值。

本書系在上海市自来水公司領導的支持下,由一部分工程技術人員集体翻譯,参加翻譯和校閱者有林家濂,顧澤南,王維一,王庆元,王义涵,宋仁元,吳騄,沈学华,閔奇若,徐敬令,葛成青,黃元鈞,楊建六和赵鍾美等十四位同志。

本書譯名均參考中国科学院出版的化学化工術語,如尚无标准譯名,則采用一般习惯使用的譯名。其中水中微生物部分的生物学名詞得到中国人民解放军医学研究院胡經甫教授很多帮助和指正,特此表示感謝。

由于譯者学識不够,譯文中錯誤和不妥之处一定不少,尚祈讀者指出,俾便今后訂正。

1958年5月上海

目 录

第 一 部 分

沾污不严重的自然界水和处理过水的物理和化学檢驗

緒言	3
A. 水样的采集	3
B. 化驗室仪器、試剂和技术	7
C. 化学分析結果的表示	15
D. 分析結果准确度的校核	18
E. 分析者的統計	19
铁路給水、鍋炉补給水及工业給水的檢驗	28
A. 水样的采集	28
B. 化学分析結果的表示	29
C. 結果的分类	31
酸度	32
碱度	34
鉛	37
砷	40
A. 鉬藍法	40
B. 哥在氏法(Gutzeit method)	42
硼	44
A. 比色測定法	44
B. 电位滴定法	46
鈣	49
A. 重量法	49
B. 容量法(高錳酸鹽法)	51
二氧化碳及三种形式的碱度	53
A. 列綫图解測定	53

B. 总二氧化碳的計算	57
氯化物	58
A. 佛尔哈德氏法 (Volhard method)	58
B. 莫尔氏法 (Mohr method)	59
C. 硝酸汞法 (試行法)	61
氯 (剩余氯)	62
A. 碘定量法	63
B. 联甲苯胺法	66
C. 联甲苯胺閃点試驗法	72
D. 联甲苯胺-亞砷酸鹽法 (OTA 法)	72
E. 現場用的滴点稀釋法 (Drop dilution method for field use)	74
F. 电流滴定法 (Amperometric titration method)	74
G. 用电流滴定区别一氯胺和二氯胺的方法 (試行法)	77
H. 区别滴定游离性有效氯、一氯胺和二氯胺、及估計三氯化氮的百林氏法 (Palin method) (試行法)	78
需氯量	82
A. 化驗室用的方法	82
B. 現場用的方法	83
铬	85
A. 六价铬	85
B. 铬总量	86
色度	88
电导率	90
銅	93
A. 檢銅銨 "Cuprethol" 法	94
B. 二乙基二硫氨基甲酸鹽法	97
氰化物	99
氟化物	99
A. 蒸餾法	101
B. 麦盖基恩-迈亞氏法 (Megregian-Maier method)	102
C. 司各脫-珊慈士氏法 (Scott-Sanchis method)	105
D. 拉瑪氏法 (Lamar method)	107
油脂	110

硬度	110
A. 硬度計算法	111
B. 肥皂滴定法	111
C. 絡合物定量或 EDTA 滴定法 (試行法)	114
C.1. 氨緩沖液法	117
C.2. 硼酸鹽緩沖液法	118
C.3. 低硬度測定法	119
C.4. 鈣硬度測定法	120
碘化物	123
A. 低濃度鉻酸法 (試行法)	123
B. 高濃度鉻酸法 (試行法)	126
鐵	128
A. 二氮菲法	128
B. 2, 2', 2''-聯吡啶法 (2, 2', 2''-tripyridyl method) (試行法)	131
鉛	134
二苯硫代偕肼脲混合色法	134
木素	137
鎂	137
A. 重量法	137
B. 光度計法	139
錳	141
A. 高碘酸鹽法	141
B. 過二硫酸鹽法	144
蛋白性氮	145
銨氮	147
A. 蒸餾法	147
B. 直接等濃比色法	152
硝酸鹽氮	153
A. 二磺酸酚法	154
B. 還元法	156
亞硝酸鹽氮	158
重氮化法 (Diazotization method)	158
有機氮	161

开得耳法 (Kjeldahl method)	161
嗅	163
油和脂	163
石油-醚提取法	163
氧(溶解氧)	165
耗氧量	166
生化需氧量	166
pH 值	167
玻璃电极法 (Glass electrode method)	167
酚	170
初步处理	171
酚的測定	171
磷酸鹽	172
A. 正磷酸鹽容量測定法	172
B. 正磷酸鹽比色測定法(氨基-萘酚-磺酸法)	174
C. 正磷酸鹽比色測定法(氯化亞錫法)	176
D. 多磷酸鹽測定法	177
鉀	179
A. 火焰光度計測定法	179
B. 比色法	180
C. 容量法	181
残渣	184
重量法	185
硒	186
蒸餾法(試行法)	186
二氧化硅	189
A. 重量法	189
B. 硅鉬酸鹽比色法(适用于中等含量範圍)	192
C. 杂多藍比色法(适用于低含量範圍)	195
鈉	199
A. 火焰光度計法	199
B. 重量法	200
硫酸鹽	204

A. 重量法	204
B. 比濁法	205
C. 滴定法	207
硫化物	208
亞硫酸鹽	209
鞣質和木素	210
味和嗅	211
嗅的性質, 低限嗅 (threshold odor)	212
溫度	216
混濁度	217
傑克遜氏烛光法 (Jackson candle method)	217
鋅	222
A. 混合色法(試行法)	222
B. 單色法(試行法)	225

第 二 部 分

污水、污水处理厂出水和沾污水的物理和化学檢驗

緒言	231
A. 水样的采集	231
B. 化驗室仪器和試剂	232
C. 分析結果的表示	232
D. 精密度与准确度	233
E. 标准方法审查委员会对方法的审查	235
酸度	237
A. 滴定法	237
B. 电位滴定法	238
碱度	239
氟化物	240
氯(剩余氯)	240
A. 电流滴定法	241
B. 淀粉-碘化物法	243
C. 联甲苯胺法	244
D. 現場适用的点滴板試驗法	245

污水需氮量	246
A. 应用于消毒管理方面的方法	246
B. 应用于其他用途方面的方法	248
色度	249
油脂	249
A. 苏氏萃取法 (Soxhlet extraction method)	249
B. 半潤湿萃取法 (試行法)	250
氨氮	252
A. 直接等濃比色法 (Direct nesslerization method)	252
B. 蒸餾法	254
硝酸鹽氮	255
A. 还原法 (試行法)	256
B. 苯酚二磺酸法 (試行法)	257
亞硝酸鹽氮	259
有机氮	261
总氮量	262
嗅	263
氧 (溶解氧)	263
A. 未修正的溫克勒氏法 (Winkler method, unmodified)	265
B. 阿斯脫倍氏 (叠氮化鈉) 修正法 [Alsterberg (azide) modification]	269
C. 理第奧-司提华氏 (高錳酸鹽) 修正法 [Rideal-Stewart (permanganate) modification]	270
D. 碱性-次氯酸鹽修正法 (試行法)	271
E. 明矾絮凝修正法	272
F. 硫酸銅-胺磺酸絮凝修正法	272
G. “簡捷”梯里奧脫氏修正法 (Theriault modification)	273
H. 龐馬萊-基士芒-阿斯脫倍氏修正法 (Pomeroy-Kirschman-Alsterberg modification)	273
生化需氧量	275
污水的稀釋法	276
耗氧量 (COD)	282
pH 值	283
出水的相对穩定度	283

殘渣	285
A. 蒸发残渣	285
B. 悬浮物	286
C. 溶解物	287
D. 可沉淀物	287
硫化物	288
A. 滴定法	288
B. 比色法	290
溫度	295
渾濁度	295

第三部分

工业廢水的物理和化学檢驗

緒言	299
A. 水样的采集	299
B. 結果的表示	299
酸度及碱度	300
鎘	300
氯化物	300
氯(剩余氯)	301
A. 电流滴定法	301
B. 淀粉-碘化物法	301
C. 联甲苯胺法	302
D. 联甲苯胺-亞砷酸鹽法	302
需氮量	303
A. 应用于消毒的方法	303
B. 应用于其他用途方面的方法	303
鉻	304
色度	304
A. 分光光度計測定法	304
B. 光电測定法	307
銅	309
氰化物	310

預行处理	311
A. 舍发斯氏回流法 (Serfass reflux procedure)	312
B. 酒石酸蒸餾法	313
氰化物的測定	314
A. 滴定法	315
B. 比色法	316
油脂	319
鉄	319
鉛	319
錳	320
金属类——重金属类的比色方法(試行法)	320
水样的預行处理	321
銅	323
鉻	326
銅	328
鉄	331
鉛	333
錳	337
銀	339
A. 1, 2-环庚烷二酮二肟 (庚肟) 法 [1, 2-Cycloheptanedione dioxime (heptoxime) method]	339
B. 丁二肟法 (Dimethylglyoxime method)	341
鋅	341
鎳	345
氨氮	346
硝酸鹽氮	346
亞硝酸鹽氮	346
有机氮	346
总氮量	347
嗅	347
氧(溶解氧)	347
极譜分析法(試行法)	347
生化需氧量	351

测压法(试行法)	351
耗氧量(COD)	355
重铬酸盐回流法	356
pH 值	358
酚	358
預行处理	359
A. 吉勃士氏法 (Gibbs method)	360
B. 4-胺基安替比林法	362
C. 修正 4-胺基安替比林法	363
残渣	365
A. 蒸发残渣	365
B. 悬浮物	365
C. 挥发物	365
D. 可沉淀物	365
硫化物	365
温度	366
渾濁度	366
鉍	366

第 四 部 分

污水处理过程中, 以及沾污河流、湖泊或海湾中的污泥 及底部沉淀物的物理和化学檢驗

緒言	369
水样的采集	369
酸度	369
挥发酸	370
A. 污泥中的挥发酸	370
B. 消化污泥中的挥发酸(试行法)	372
碱度	373
外觀現象	374
色度	374
密度指数	374

脂	374
氨氮	375
有机氮	375
总氮量	376
嗅	376
生化需氧量	376
pH 值	377
残渣	377
比重	378
溫度	378
对活化污泥的試驗	379
A. 悬浮物	379
B. 沉淀性	379
C. 污泥体积指数	380
D. 污泥密度指数	380

第五部分

确定水质卫生的例行性細菌檢驗

緒言	383
化驗室仪器	386
灭菌	389
材料	389
培养基的配制	390
水样	397
A. 水样的采集	397
B. 水样的保存和輸送	397
标准平皿計数法	398
A. 水样的稀釋	398
B. 接种平皿	398
C. 培养	398
D. 菌落的計数	399
大腸型菌族各菌类檢驗法	400
A. 推測試驗	400

B. 确信試驗	401
C. 完成試驗	403
D. 革蘭氏染色技术	404
E. 大腸型菌試驗在日常檢驗中的应用	405
推測試驗、确信試驗及完成試驗的图式大綱	406
A. 推測試驗	406
B. 确信試驗	406
C. 完成試驗	407
大腸型菌族密度的估計	408
最可能数的計算和記錄	409
游泳池及浴場的細菌控制	413
鑑別試驗选用的培养基(試行法)	414
A. 初步或平行接种选用的肉羹	414
B. 鑑別大腸型菌族选用的瓊脂培养基	414
大腸型菌族菌体的鑑別法(試行法)	416
A. 培养物的純化	416
B. 大腸型菌族中各菌类鑑別法	416
C. 对乳糖发酵緩慢或微弱的菌类	418
D. 吡噪鑑別試驗	418
E. 甲基紅鑑別試驗	418
F. 服澄鑑別試驗(Voges-Proskauer differential test)	419
G. 檸檬酸鈉鑑別試驗	419
H. 爱克曼鑑別試驗(Eijkman differential test)	419
大腸型菌族各菌类檢驗——濾膜法(試行法)	422
A. 化驗室仪器	423
B. 材料	425
C. 培养基和試剂的配制	426
D. 水样	428
E. 大腸型菌族各菌类檢驗法	428
F. 濾膜法	429
G. 使用濾膜法时, 对大腸型菌試驗方法与大腸型菌鑑定培养基的选择	431
障害細菌(試行法)	432
A. 粘液-生成菌体	432

B. 鉄細菌	433
C. 硫細菌	435
D. 硫酸鹽-还原細菌	437
細菌檢驗——英国实用方法	438
A. 水的細菌檢驗基本理論	438
B. 檢驗方式	440
C. 結果的意义	441
D. 建議的水分类	444
E. 推測性的大腸型菌計数	446
F. 大腸型菌鑑別試驗	448

第六部分

水、污水、污泥或水底物質的生物檢驗

緒言	455
檢驗水样所用仪器	456
A. 总浮游生物采样設備	456
B. 总浮游生物濃縮設備	456
C. 同时采集和濃縮部分浮游生物的設備	461
D. 观察浮游生物試样用仪器	462
采集水样的方法	466
水样的濃縮	467
水样的檢查	470
A. 显微镜的校准	470
B. 整分部分的选择	472
C. 生物体的檢查和計数	472
报告結果	475
A. 格式	475
B. 观察和报告	475
C. 結果的計算	479
水底动物区系的檢驗方法	483
采集和濃縮水底动物区系試样用的仪器	484
A. 定量試样	484
B. 定性試样	489

采集水底沉积物或淤泥	490
A. 采集点	490
B. 試样的采集	491
試样的濃縮	492
A. 水底沉积物內的大型生物体	492
B. 水底沉积物內所得微生物的濃縮	493
水底动物区系的沉积物濃縮体的檢驗	493
A. 大型生物的分类和計数	493
B. 水底沉积物的微生物	493
記錄結果	494
A. 格式	494
B. 生物的鑑定	494
C. 生物的数量	496