

次料水標準檢驗法

方乘編



飲料水標準檢驗法

方 乘 編

商務印書館出版

◆(68912)

飲料水標準檢驗法

★版權所有★

編纂者 方 乘
出版者 商務印書館
上海河南中路二一號
三聯中華商務開明聯營聯合組織
發行者 中國圖書發行公司
北京絨線胡同六十六號
發行所 三聯書店 中華書局
商務印書館 開明書店
聯營書店 各地分店
印刷者 商務印書館印刷廠

1937年2月初版

1951年7月3版

定價人民幣 14,000元

(港) 1001-500

凡 例

- 一、本書係依據美國公衆衛生協會及自來水公司協會印行的 Standard Methods of Water Analysis, 增刪編譯而成；凡化學名稱術語，悉依前教育部規定，其尚未規定者，除一二特例外，暫時採用坊間理化學及細菌學通用名詞。
- 二、每章後面臚列的參考書報若干種，概從 Standard Methods 原著。
- 三、爲力求敘述簡單明瞭起見，特採用國語，以符科學文字目的在使人易於了解的本旨。
- 四、本書專述水的衛生分析，適合於醫藥學院學生實驗，及公衆衛生機關，自來水廠，醫院等等檢驗飲料水之用，關於農工業用水的檢驗方法，一部分可以通用。至特殊試驗，則不及備載。
- 五、依照實際操作程序，統分全書爲四編；第一編敘述理學及化學的檢驗方法，第二編敘述顯微鏡檢驗方法，第三編敘述細菌學檢驗方法，第四編載示飲料水判定標準。此四部分，在水的衛生分析上，有同等重要，不可偏廢。

目 錄

第一編 理學及化學檢驗法..... 1

引言..... 1

一 試樣或檢水的採取..... 4

(一)分析用水的需要量..... 4

(二)盛水瓶..... 4

(三)採取試樣與實施分析中間經過的時間..... 5

(四)試樣的均勻..... 6

二 溫度..... 7

三 渾濁度(或單稱濁度)..... 8

(一)簡單測定濁度法..... 8

(二)比較法..... 9

(三)用蠟燭濁度計測定法..... 11

(四)濁度在 25 度以下的測定法..... 12

(五)粉細度系數..... 17

四 顏色..... 19

(一)用鉑鈷標準液比較法..... 19

(二)用比色盤比較法.....	21
五 臭氣.....	23
(一)常溫檢臭法.....	23
(二)加熱檢臭法.....	23
(三)檢驗結果表示法.....	24
六 化學檢驗結果表示法.....	26
七 銨鹽狀態的氮素或遊離氨.....	28
(一)蒸餾方法.....	28
(二)永久性標準溶液的製備.....	32
(三)直接施行靛司勞氏比色法.....	34
八 蛋白性氮.....	37
(一)作用劑.....	37
(二)測定法.....	37
九 有機性氮.....	39
—○ 亞硝酸鹽狀態的氮素.....	41
(一)作用劑.....	41
(二)測定法.....	42
— 硝酸鹽狀態的氮素.....	44
(一)酚磺酸法.....	44

(二) 還原法.....	46
一 二 費氧量.....	50
(一) 作用劑.....	51
(二) 測定法.....	52
(三) 煎煮溫度及時間.....	53
(四) 在鹼性液中煎煮.....	54
一 三 蒸發殘渣.....	56
(一) 蒸發殘渣總量.....	56
(二) 溶解物.....	57
(三) 固定殘渣總量與灼燒損失總量.....	57
一 四 懸浮物.....	59
(一) 用鈷恥氏坩堝定量.....	59
一 五 硬度.....	62
(一) 從定量結果計算總硬度.....	64
(二) 用肥皂法定總硬度.....	64
(三) 用蘇打作用劑定非碳酸鹽硬度.....	70
(四) 用蘇打作用劑定總硬度.....	73
(五) 零硬度.....	73
一 六 鹼度與酸度.....	76

(一)鹼度.....	76
(二)酸度.....	82
一七 氫離子濃度.....	89
(一)比色法.....	90
一八 氯化物.....	95
一九 元素氯.....	100
(一)隣脫利丁(隣位二氨基二甲基聯苯)法.....	100
二〇 鐵.....	105
甲、總鐵量.....	106
(一)比色法.....	106
(二)容量分析法.....	110
乙、亞鐵量.....	110
(一)比色法.....	110
二一 鈣.....	112
(一)高硫酸鹽法.....	112
(二)高碘酸鹽法.....	114
二二 鉛、鋅、銅及錫.....	117
(一)作用劑.....	118
(二)測定法.....	119

1. 鉛	119
2. 鋅	120
3. 銅	122
4. 錫	125
二三 硫化氫	127
二四 溶解氧	129
二五 硫酸鹽	139
二六 磷酸鹽	140
二七 飲料水野外就地檢驗簡捷方法	143

第二編 水的顯微鏡檢驗法 151

一 定義及範圍	151
二 檢驗儀器	158
(一) 漏斗	158
(二) 絹布圓盤	158
(三) 濾砂	158
(四) 計數池	159
(五) 接眼測微計	159
三 檢驗法	161
(一) 試樣之採取	161

(二)過濾與濃縮..... 161

(三)檢驗方法..... 163

(四)計數法..... 165

四 結果之計算..... 169

第三編 水的細菌學檢驗法..... 173

一 檢驗目的..... 173

二 器具..... 176

(一)試樣瓶..... 176

(二)移液管..... 176

(三)沖淡瓶..... 176

(四)二重皿..... 177

(五)發酵管..... 177

(六)殺菌器..... 177

三 製備培養基用的材料..... 179

(一)水..... 179

(二)肉汁..... 179

(三)消化蛋白質..... 179

(四)糖..... 179

(五)瓊脂..... 179

(六) 白明膠.....	180
(七) 普通化學藥品.....	180
四 培養基製備法.....	181
(一) 反應之校正.....	181
(二) 殺菌.....	183
(三) 清澄.....	183
(四) 肉羹培養基.....	183
(五) 糖羹培養基.....	184
(六) 白明膠培養基.....	185
(七) 瓊脂培養基.....	185
(八) 英都培養基.....	186
(九) 愛阿森—四甲基藍瓊脂培養基.....	188
(一〇) 亮綠乳糖消化蛋白質膽汁培養基.....	189
(一一) 特許染料.....	191
(一二) 高濃度培養基與無水培養基.....	191
五 試樣.....	197
(一) 試樣之採取.....	197
(二) 貯存及搬運.....	197
六 沖淡.....	198

七 平面培養.....	199
八 孵育.....	200
九 計數.....	201
一〇 大腸菌屬的檢查試驗.....	202
(一)大腸菌的定義及檢查方法概略.....	202
(二)擬定定性試驗.....	204
(三)分離培養試驗.....	206
(四)完成定性試驗.....	207
一一 檢驗大腸菌操作法實施概論.....	210
(一)擬定定性試驗.....	210
(二)分離培養試驗.....	210
(三)完成定性試驗.....	211
一二 應用亮綠膽汁培養基檢驗公衆給水中大腸菌 屬的方法概要.....	213
一三 檢驗結果記錄法.....	215
(一)細菌總數.....	215
(二)大腸菌屬記錄法.....	217
一四 水的細菌學檢查程序.....	221
第四編 飲料水判定標準.....	225

一 判定水質的原則.....	225
(一)水源與雜質的關係.....	225
(二)污染物種類.....	229
(三)水的物理性質與理學檢驗的關係.....	230
(四)水中礦物質成分的來源及含量與化學檢驗的 關係.....	233
二 理學及化學檢驗判定標準.....	250
(一)良飲料水的定義.....	250
(二)各種檢驗結果的數量標準.....	250
顯微鏡檢驗判定標準.....	253
四 細菌學檢查判定標準.....	254
五 總判定標準.....	255

飲料水標準檢驗法

第一編 理學及化學檢驗法

引 言

爲力求檢驗結果之精密起見，關於本書所用各種方法中需要的儀器藥品，務必精良純淨，所謂工欲善其事，必先利其器，此在一般定量分析爲然，在水分析亦莫不然；討論下面每一截段或每一方法時，除有幾處應具特殊精細度及淨度者外，不再特別註示此點，以免贅累。

通用的作用劑(reagents)應不含絲毫雜質，有時因事實上的需要，須作一空白試驗(blank test, 詳解參閱索引及第 35 頁)以改正之。

用於容量分析的儀器，須由應用此項儀器的分析專家加以校正，或由可靠的試驗室給予保險憑證。凡器皿之應具特別品質及尺寸或形狀者，後面隨時隨地提出說明之。

新近化學設備的發達，對於比色分析中有些事實，有加意

著重的必要。比色分析，係令在溶液狀態的待定量物質與某種作用劑起反應而着顏色，然後持與已知含量的標準溶液比較之。但在許多情形之下，此類標準溶液的着色度，常常改變，因此，永久標準溶液的製備，實為首要問題。

所謂永久標準溶液，實際上亦非真能永久，不過在相當限度的時間以內，尙能予分析者以滿意的結果罷了。多種因素，如光線，溫度等等，皆為促使溶液的着色度時起重大變動的原因。故化驗員須不時校正其永久標準溶液，免生嚴重的錯誤。

有些標準着色溶液，市面上有現成出售，但除分析者已經確實證明其滿意外，最好不用此項標準溶液。比色盤亦常應用於水分析。運用此項比色盤的技術，常與普通臚列者不同。一般言之，只有曾經小心地校正其準確程度之後，方許行使現成的標準比色液或比色盤。

此種固定容積的標準物質，係預備於強度滲透日光下施行比色分析者，倘光源及密度改變，其着色度自亦隨之改變。故光源及密度的固定，實屬極端重要之事。

本書所定各項系數，及所採各種製備標準液或規定液用化學藥品的重量，係根據 1932 年公佈的萬國原子量表，如次所示：

鋁	Al	26.97	錳	Mn	54.93
鉍	Ba	137.36	氮	N	14.008
鈣	Ca	40.08	氧	O	16.00
碳	C	12.00	磷	P	31.02
氯	Cl	35.457	鉑	Pt	195.23
鈷	Co	58.94	鉀	K	39.10
氫	H	1.0078	矽	Si	28.06
碘	I	126.932	銀	Ag	107.88
鐵	Fe	55.84	鈉	Na	22.997
鎂	Mg	24.32	硫	S	32.06

本書所述各種分析方法，僅適用於檢驗污染程度不甚深刻化的飲用水。至若嚴重污染的溝渠穢水……宜用特殊方法檢驗之，此處不及備述。

一 試樣或檢水(Sample)的採取

(一)分析用水的需要量

夠敷一次理學及化學檢驗用的水量，最低限度爲 2 公升。

有時需要巨量的水，隨情形而異。

(二)盛水瓶

採取試樣所用的盛水瓶，除僅施行礦物分析及理學檢驗者外，其餘概應具備玻璃瓶塞。在後述的例外情形之下，軟木塞外覆錫片或塗石臘，可作玻塞代用品。任何試樣，均不宜貯存於水壺或金屬盛器中。

在每次應用之先，盛水瓶宜小心地洗滌清潔。欲達此項目的，可用硫酸及重鉻酸鉀溶液或高錳酸鉀溶液處理，接連用草酸及硫酸的混合液處理，最後用蒸餾水充分洗滌，滴乾備用。

瓶的頸部及瓶塞，應用厚紙或潔布覆蓋并束縛之。嚴密保護，勿使沾污。

如試樣須運送遠處檢驗者，盛水瓶應隔離安放，免致觸