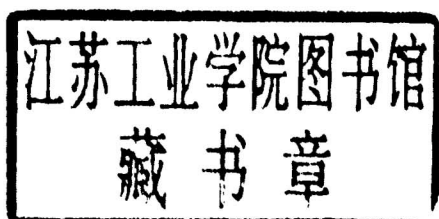


工業化學分析

陶延橋 著



商務印書館發行

中華民國二十五年八月初版

鎮

二六七二上

工業化學分析一冊
(G1324)

每冊實價國幣貳元肆角

外埠酌加運費匯費

著者 陶延橋

發行人 王雲五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

版 翻
權 印
所 必
有 究

(本書校對者張叔介)

緒 言

工業分析與工業成敗，至有關係。常人不察，輒忽視之，良可慨已。工廠購進原料，事先若無詳細分析，不知是否合用。迨至製造成品，亦須加以分析。如與規定標準，不相脗合，不可出售，以自墮聲名。并研究其弱點，以期改良。工業分析之重要，如此可見，吾人豈可忽略乎？

昔時國內之工業分析，均委之外人設立之化驗室。此無足怪，蓋當時國人未諳科學，借助他山，未爲不可。第後來學者日衆，凡外人所能爲者，國人無不能之。化學分析理應操之國人之手，而揆諸事實，未必盡然，實因相習成風，需相當時間以矯正之，若驟然改變，確爲不可能之事也。

歐美爲科學先進國，其造詣深邃，無待贅言。而來國內設立化驗室者，其學業，其經驗，未必如吾人所想像者。茲舉一例，某次某大學購純硫酸若干，爲蓄電池之用。承辦之洋行，以普通商品進。學校當局深恐不能應用，擬拒絕收受。某洋行則請當地外人之化驗室進行檢驗，并攜一證明書，謂其中雜物，如氯化物鐵化物砷化物硒化物亞硫酸硝酸亞硝酸等，一概無存，甚合蓄電池之用。作者觀此證書，頗起疑竇，以爲市上出售之清純硫酸，亦含微量雜物，此酸之純，決不至此。於是立即檢驗，始知上述之雜物，無一不有。外人對於國內之學術機關，尙如此欺罔，其對普通商民，搬弄是非，指白作黑，不問可知。甚願國人以後勿輕己而重人也。

此書所述之檢驗方法，有爲普通所用者，亦有稍加改變者，經多次試驗，認爲簡而易行，且結果精確。復於每一檢驗方法後，附注意及討論，容有未當，望國人指正之。

此書脫稿後，承至友萬君冊先校閱，指正錯誤，特此誌謝。

編輯凡例

1. 本書所列重量及容量，悉依照國民政府實業部規定量衡新制：

(1) gram 譯爲公分。

(2) kilogram 譯爲公斤。

(3) centimeter 譯爲公分。

(4) cubic centimeter 應譯爲立方公分，但爲便利起見，以 c.c. 代表之。

(5) millimeter 譯爲公厘。

(6) meter 譯爲公尺。

(7) milligram 譯爲公絲。

(8) liter 譯爲公升。

(9) centigram 譯爲公毫。

2. 本書所有化學譯名，亦照教育部頒佈之化學命名原則，物理命名原則等。該書所未備者，逕自翻譯，以待將來之改正。

3. 凡引用之參考書，除於頁底附註外，并於每章末舉述若干重要書籍，以便學者檢閱。

插圖說明

第一及第二圖 基本樣品之縮小。

第三圖 均分器。

第四圖 稱杯。

第五及第六圖 檢驗煤中水分所用之特製量管。

第七圖 檢驗煤中揮發物之特製坩堝。

第八圖 (甲)改正因水分及揮發物而損失之熱量。第八圖 (乙)改正因灰分而損失之熱量。

第九圖 (甲)及(乙)白爾氏量熱器。

第十圖 測驗水之混濁器。

第十一圖 水中氨檢驗儀器之裝置。

第十二圖 試驗棕色環。

第十三圖 楷氏法蒸溜氨之儀器裝置。

第十四圖 採取乳樣器具。

第十五圖 百氏試乳瓶。

第十六圖 百氏移乳管。

第十七圖 量酸筒。

第十八圖 記錄乳脂。

第十九圖 乳比重計。

第二十圖 改正溫度。

- 第二十一圖 百氏奶油試瓶。
- 第二十二圖 檢驗酒精儀器之裝置。
- 第二十三圖 比重瓶。
- 第二十四圖 白郎氏試驗器之裝置。
- 第二十五圖 檢驗肥皂中油脂之圓筒。
- 第二十六圖 溫斯乃克氏檢驗氮氣之儀器。
- 第二十七圖 濮老頭氏提取單寧器。
- 第二十八圖 博爾克發爾氏濾筒。
- 第二十九圖 博爾克發爾氏濾筒之裝置。

目 錄

第一章 煤	1
採樣	1
實用分析	10
1. 水分之檢定	11
2. 揮發物之檢定	16
3. 灰分之檢定	21
4. 固定碳質之檢定	25
5. 硫磺之檢定	25
6. 熱量之檢定	31
第二章 水	45
採取樣品	46
物理試驗	47
1. 色	47
2. 氣	48
3. 味	48
4. 混濁	49
化學試驗	51
1. 固體總量之檢驗	51
2. 有毒金屬之檢驗	53

3. 鐵質之檢驗	56
4. 氯化化合物之檢驗	60
5. 硫酸化合物之檢驗	63
6. 游離氨及氨化合物之檢驗	64
7. 蛋白質氨之檢驗	69
8. 亞硝酸化合物之檢驗	70
9. 硝酸化合物之檢驗	73
10. 吸氧量之檢驗	78
11. 暫硬之檢驗	79
12. 永硬之檢驗	83
13. 鎂硬之檢驗	85
14. 二氧化碳之檢驗	89
15. 水中氧氣之檢驗	90
蒸氣鍋所用之水	93
計算分析結果	100
計算去硬之藥品	103
第三章 肥料	111
採取樣品	115
1. 水分之檢驗	116
2. 氮之檢驗	116
楷爾道氏法檢驗氮氣	119
3. 檢定氯化鉀	125

4. 磷酸之檢驗.....	128
(1) 磷酸總量.....	129
(2) 水溶磷酸.....	135
(3) 檸檬酸銨不溶之磷酸.....	135
第四章 牛乳及其製品.....	139
牛乳之平均成分	139
牛乳製品之種類.....	146
採樣.....	147
檢驗牛乳之方法.....	148
試驗手續.....	151
乳之比重.....	153
乳內之酸.....	157
乳內之黴菌.....	159
乳內之渣滓.....	159
甲醛之檢驗.....	160
甜煉乳.....	161
蒸發煉乳.....	163
乳粉.....	164
冰淇淋.....	165
第五章 牛油(奶油).....	167
牛油之平均成分.....	167
牛油(奶油)之檢驗.....	167

I. 真假之檢驗.....	167
1. 芮七爾提及賣色爾兩氏數.....	168
2. 熔解後之狀況.....	172
3. 灼熱時之現象.....	172
4. 鹼化數.....	173
5. 比重.....	173
6. 折光指數.....	173
II. 牛油成分之檢驗.....	174
1. 油之檢驗.....	174
2. 牛油水分之檢驗.....	175
3. 鹽之檢驗.....	176
第六章 硫酸與鹽酸.....	178
硫酸.....	178
1. 總固體.....	178
2. 鉛化物.....	178
3. 鐵化物.....	179
4. 鉛銅化物.....	180
5. 砷化物.....	180
6. 硒化物.....	182
7. 氮化物.....	183
8. 亞硫酸.....	183
9. 硝酸.....	183

10. 亞硝酸	183
11. 氯化物	184
12. 硫酸之定量分析法	184
✓ 鹽酸	184
1. 檢驗酸之總量	184
2. 檢驗酸內氯化物之總量	185
3. 檢驗不能揮發之氯化物	186
4. 酸中之雜物	186
(1) 總固體	186
(2) 硫酸與亞硫酸	187
(3) 砷鐵等化物	187
(4) 游離氯	187
(5) 游離溴或碘	187
第七章 碳酸鈉及其他無機工業品	189
✓ 碳酸鈉	189
✓ 氫氧化鈉與碳酸鈉之混合物	193
氧化鈣	193
硫化鈉	194
酸性亞硫酸鈉	196
亞硫酸鈉	196
第八章 水泥	198
水泥之成分	198

採集樣品.....	200
1. 灼熱減少重量.....	201
2. 不溶物質.....	202
3. 三氧化硫.....	203
4. 二氧化矽.....	204
5. 氧化鐵與氧化鋁.....	206
6. 氧化鈣.....	208
7. 氧化鎂.....	210
第九章 甘油.....	212
1. 氧化法.....	213
2. 乙酸化法.....	218
工業用甘油之必需要件.....	220
製造炸藥之甘油.....	221
第十章 酒 酒精.....	223
酒.....	223
檢驗乙醇.....	223
酒精.....	230
採樣辦法.....	232
檢驗酒精.....	232
第十一章 桐油.....	235
1. 比重.....	236

2. 酸數.....	236
3. 鹼化數.....	238
4. 折光指數.....	240
5. 碘數.....	241
6. 白郎氏試驗.....	245
7. 華司脫氏試驗.....	246
第十二章 蛋黃與蛋白.....	249
蛋黃.....	249
1. 水分.....	249
2. 油脂.....	250
3. 油脂之酸度.....	252
4. 硼酸.....	253
5. 氯化鈉.....	256
6. 灰分.....	256
7. 苯甲酸鈉.....	257
8. 氨基氮.....	258
蛋白.....	258
1. 水分.....	259
2. 灰分.....	259
3. 溶解物.....	259
4. 浮沫能力.....	259
第十三章 肥皂.....	261

採集樣品.....	261
1. 水分之檢驗.....	262
2. 脂酸之檢驗.....	263
3. 鹼總量之檢驗.....	266
4. 游離鹼之檢驗.....	266
5. 松脂酸之檢驗.....	268
6. 檢驗氯代鈉及硫酸化物.....	269
第十四章 漂白粉	271
1. 活性氯之檢驗.....	271
A. 本外兩氏法.....	271
B. 皮納氏法.....	273
C. 碰提斯氏法.....	275
2. 氯總量之檢驗.....	276
第十五章 銀幣	279
鄔爾下氏法.....	279
克魯色克氏法.....	281
第十六章 調味粉	285
麩酸之性質.....	285
溫斯乃克氏法	286
第十七章 鉻鹽鞣液	292
1. 鉻之檢驗手續.....	292
2. 硫酸化物之檢驗.....	297

3. 計算鞣液之鹽基度·····	298
4. 檢驗單羅寧中之鉻·····	298
5. 重鉻酸鉀·····	299
6. 葡萄糖及蔗糖·····	300
第十八章 植物鞣料 ·····	305
採取樣品·····	305
預備樣品·····	308
預備檢驗溶液·····	309
檢驗手續·····	315
1. 水分·····	315
2. 非單寧·····	316
3. 溶解物全量·····	319
計算方法·····	321
固體總量之檢驗法·····	322