

Ю. Ю. 罗列 А. И. 雷勃尼谷娃著

生产污水的 化学分析法



建 筑 工 程 出 版 社

54.64
952

生產污水的化學分析法

吳鵬鳴譯

1/1650



內容提要 本書介紹了 40 種生產污水的化學分析方法，其中有生產污水中經常遇到的各種無機物及某些有機物的測定。

有機物的測定是很複雜的，關於這一部分的污水化學分析，以往制訂得很少。本書介紹了污水中的氧化能力（碘酸鹽法或高錳酸鹽法）、生化需氧量及需氮量等測定方法。此外對污水中多量及少量污物質的不同分析方法，也分別作了介紹。

本書所介紹的生產污水化學分析法，大部分是全蘇水文地質學研究所污水化學淨化試驗室所研究出的。

本書可供從事研究污水及其淨化試驗工作人員的參考。

原本說明

書 名 МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД
著 者 Ю. Ю. ЛУРЬЕ А. И. РЫБНИКОВА
出版者 Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре
出版地点 及 日 期 Москва—1953

生產污水的化學分析法

吳 鵬 鳴 譯

*

建築工程出版社出版（北京市東單門外大街 13 號）

（北京市書刊出版業營業許可證出字第 052 號）

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書號 426 字數 141 千字 850×1138 1/32 印張 5 6/16

1957 年 1 月第 1 版 1957 年 1 月第 1 次印刷

印數：1—4,200 冊 定價（10）0.95 元

序 言

馬林科夫同志在第19次党代表大会报告中說：“生產資源愈能充分地、合理地加以利用，我們愈能精打細算地管理我們的經濟，那末我們在國民經濟各部門的發展方面獲得的勝利就愈大，我們在提高人民物質和文化水平方面獲得的成績也愈大”。這就要求我們在原材料的消耗方面，進行嚴格的控制，因而也就要與各種生產上的耗損作鬥爭。與生產污水一起流入河中的有價值物質的損失，應該歸入於生產上的耗損。

污水需要淨化，首先是為了居民的健康。生產污水進入了天然水池，人們使用了這些水作為飲食或烹調等，其中某些物質，可能會引起疾病。其次，也是為了保護魚類，常常因微小的污穢進入了這些有魚類的水池，發生魚類的死亡。此外，如上面所指出的，是為了提取及利用含在污水中的有價值物質，以減低生產成品的成本。

不論為了上述這些目的中的那一項，都要求淨化污水。這樣就需要對企業生產中的污水成分，並對這些企業所設置的淨化池作用，作經常的化學分析檢查。

蘇聯共產黨第19次党代表大会根據第五個五年計劃決議的規定，由於工業巨大發展的緣故，同樣地也改進了城市和工人鎮居民的公共及公用供應事業，增進了城市的福利設備。因此關於工礦企業生產污水的淨化設備問題，需要加以更大的注意。

政府關於禁止放泄沒經淨化的生產污水的決議，就需要我們建立可靠的化學方法來檢查生產污水的淨化設備工作，並制訂簡單而又正確的污水分析方法。

生產污水的分析，是現代分析化學中最複雜部分之一。所要測定的存在於這些水中的物質濃度都很小，需要先用各種凝聚

劑加以分離或濃縮，並要採用最靈敏的方法來測定。存在於這些水中的物質又很不相同，常常因某些物質很奇異的結合，使分析及測定其中各個成分造成很大的困難。因此，往往不但需要研究從同一廠各車間出來的在污水溝管中所匯合的污水，還要研究從完全不同企業出來的匯合的污水。

使生產污水的研究發生困難的另一特性是它的不穩定性。存在於某一溝管中的污水，當與其他溝管匯合時，這些污水往往就參加化學反應。但因所含物質的濃度都很小，它們間的作用進行得很慢，而污水的成分也就不斷地在改變。因此，這些污水的分析，必須進行許多次數。經過了一定時間的間隔以及根據污水的成分變化，可斷定出其中所發生的化學過程。沒有這些統計，就不可能最後地設計沉澱池及各種淨化設備。

根據所有的這些原因，每一類污水的分析，在一定程度上，都是獨立的問題。我們不論如何仔細地制訂污水中各種成分的全部測定法，但也不能估計到具體分析時可能遇到的所有錯綜結合和所有的困難。因此，在作生產污水的定量分析時，分析者必須知悉生產技術並得到全部必需的資料：關於每一出水溝中污水組成的定性的（和大概定量的）情況。考慮並估計這些污水中個別成分可能的相關的影響，以及當污水混合後的化學反應等等。在許多情況中，於分析污水之前，不得不人工地配制一已知成分的混合液（這混合液接近於予料的污水的成分）來進行試驗。

在本書中引用了在生產污水中最常遇到的無機物及某些有機物的測定法。有機物的測定最是複雜，有關這一部分的污水化學分析，制訂得還是很少。然而在多數情況中，可以被間接的資料，如有機物的總含量及一部分它們的性質所顯示出來。這些性質，可以比照了污水中的氧化能力（碘酸鹽法或高錳酸鹽法）、生化需氧量及需氣量而獲得。這些測定法，在本書中都有敘述。

關於經常存在於清潔水中的物質如鈣鹽、鎂鹽、鹼金屬鹽等的測定法，本書沒有列入，因它們在國定全蘇標準（ГОСТ）及天然水與飲料水的分析手冊中已經詳述了。

大部分所提出的方法，最后都要把試样水与 标准溶液作比色測定。用光电比色計^①可以得到最正确的試驗結果。但光电比色計并非所有進行水分析的試驗室都能具备，所以本書所叙述的比色法都是用目視的比色計來進行的。

① 附參閱Ю.Ю.羅列、А.В. 葉美拉諾娃、В.В. 尼柯拉依娃、Л.В. 米洛凡諾夫著：
“關於用光电比色計測定天然水中各種成分的指導”，全蘇上下水道、水力工程建築、水文地
質工程科學研究院出版，1951年。

目 录

序 言	7
1. 生產污水的取样要点及其保存	10
2. 感觉器官的测定	12
A. 水的顏色	12
B. 水的气味	13
3. 使用玻璃电极的氫离子濃度电量測定法	13
A. 方法的原理	13
B. 需要的仪器	15
4. 懸游物質(烘干的及灼燒的)	22
A. 用动物性濾膜測定懸游物質	24
B. 用石棉細孔磁坩堝過濾測定懸游物質	26
B. 用無灰濾紙過濾測定懸游物質	27
5. 懸游物質沉降与浮升的动力学	28
A. 懸游物質的沉降动力学	29
B. 懸游物質的浮升动力学	30
6. 干 渣	30
7. 碱 度	31
測定次氯酸污水中的碱度	36
8. 酸 度	37
測定水中含有大量鋁鹽及三价鉄鹽的酸度	39
9. 氧化能力	39
A. 碘酸鹽法	40
B. 高錳酸鹽法(在酸性溶液中的反应)	45
B. 高錳酸鹽法(在碱性溶液中的反应)	48
10. 生化需氧量(BПК)	49

11. 吸氣量图表測定法	55
12. 含氮物質(总量以氮計)	61
A. 水中不含亞硝酸鹽及硝酸鹽時含氮量的測定	61
B. 水中含有亞硝酸鹽及硝酸鹽時含氮量的測定	63
13. 氮	64
A. 容量法	64
B. 比色法	64
14. 总硫量(以硫計)	65
15. 亞硫酸鹽及硫化氫	69
硫化物、亞硫酸鹽及硫代硫酸鹽三者共同存在于污水中时的 測定	72
16. 硫酸鹽	75
17. 氯化物	77
A. 容量法	77
B. 用二苯基代碳酸二胍測定微量氯的比色法	80
18. 活性氯	82
19. 次氯酸鹽工廠的污水分析(ClO^- 、 ClO_3^- 及Cl 共同存 在时的測定)	84
A. 次氯酸離子的測定	84
B. 氯酸鹽離子的測定	84
B. 氯的总含量及氯離子含量的測定	86
20. 氰化物	87
21. 硫氰化物	93
22. 氟化物	95
A. 用鈦与过氧化氫的結合物測定氟化物	95
B. 用茜素鎂鹽試剂測定氟化物	97
B. 氟的比色測定, 先把氟成为氟矽酸蒸出	99
23. 鉄	101
A. 用磺基代水楊酸鈉作鉄的比色測定	101
B. 鉄的容量測定	103

24. 銅	105
A. 予先的处理	105
B. 用内部电解法析离出銅后的重量测定	106
B. 吡啶硫氰化鉍比色测定法	106
Г. 二乙基二硫代氨基甲酸鈉比色测定法	108
Д. 碘量法的测定	110
25. 鉛	111
A. 碘量法, 先用碳酸鈣 抽出鉛	111
B. 打塞戎法	113
26. 鋅	117
A. 亞鉄氰化鉀溶液滴定法	118
B. 羟基喹啉比色测定法	120
B. 羟基喹啉容量测定法	123
27. 鎳	125
A. 重量法	125
B. 比色法	127
28. 鉻	128
A. 微量鉻的测定	128
三价鉻的测定	130
三价鉻和六价鉻总含量的测定	132
在懸浮物質的沉澱中鉻的测定	132
B. 大量鉻的测定	133
总鉻量的测定	133
六价鉻含量的测定	134
29. 砷	134
A. 次亞磷酸鹽测定法	135
B. 砷化氢蒸餾测定法	136
30. 有机磷化合物	138
31. 石油產品及松树油	142
A. 渾濁度法测定微量的石油产品	142

B. 松樹油的測定	144
B. 比較大量的石油巰烴化合物、環烴酸(及磺化環烴酸) 的重量測定法	145
32. 揮发性(与蒸汽一起揮发的)酚	146
A. 碘量法	147
B. 重氮化对胺基苯磺酸比色測定法	150
B. 重氮化对硝基胺苯胺比色測定法	153
33. 吡啶鹼	154
34. 脂肪系揮发酸	158
35. 甲 酸	159
36. 甲 醛	161
A. 应用羧胺的容量法	161
B. 比色法	164
37. 甲 醇	165
38. 黄原酸酯及二硫代磷酸鹽(气浮剂)	167
39. 脂肪及肥皂	171
40. 碳水化合物	172
41. 澱 粉	176

54.64
952

生產污水的化學分析法

吳鵬鳴譯

1/1650



內容提要 本書介紹了 40 種生產污水的化學分析方法，其中有生產污水中經常遇到的各種無機物及某些有機物的測定。

有機物的測定是很複雜的，關於這一部分的污水化學分析，以往制訂得很少。本書介紹了污水中的氧化能力（碘酸鹽法或高錳酸鹽法）、生化需氧量及需氮量等測定方法。此外對污水中多量及少量污物質的不同分析方法，也分別作了介紹。

本書所介紹的生產污水化學分析法，大部分是全蘇水文地質學研究所污水化學淨化試驗室所研究出的。

本書可供從事研究污水及其淨化試驗工作人員的參考。

原本說明

書 名 МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД
著 者 Ю. Ю. ЛУРЬЕ А. И. РЫБНИКОВА
出版者 Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре
出版地点 及 日 期 Москва—1953

生產污水的化學分析法

吳 鵬 鳴 譯

*

建築工程出版社出版（北京市東廠門外南土廠）

（北京市書刊出版業營業許可證出字第 052 號）

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書號 426 字數 141 千字 850×1138 1/32 印張 5 6/16

1957 年 1 月第 1 版 1957 年 1 月第 1 次印刷

印數：1—4,200 冊 定價（10）0.95 元

目 录

序 言.....	7
1. 生产污水的取样要点及其保存.....	10
2. 感觉器官的测定.....	12
A. 水的颜色.....	12
B. 水的气味.....	13
3. 使用玻璃电极的氢离子浓度电量测定法.....	13
A. 方法的原理.....	13
B. 需要的仪器.....	15
4. 悬浮物质(烘干的及灼烧的).....	22
A. 用动物性滤膜测定悬浮物质.....	24
B. 用石棉细孔磁坩埚过滤测定悬浮物质.....	26
B. 用无灰滤纸过滤测定悬浮物质.....	27
5. 悬浮物质沉降与浮升的动力学.....	28
A. 悬浮物质的沉降动力学.....	29
B. 悬浮物质的浮升动力学.....	30
6. 干 渣.....	30
7. 碱 度.....	31
测定次氯酸污水中的碱度.....	36
8. 酸 度.....	37
测定水中含有大量铝盐及三价铁盐的酸度.....	39
9. 氧化能力.....	39
A. 碘酸盐法.....	40
B. 高锰酸盐法(在酸性溶液中的反应).....	45
B. 高锰酸盐法(在碱性溶液中的反应).....	48
10. 生化需氧量(BПК).....	49

11. 吸氣量图表測定法	55
12. 含氮物質(总量以氮計)	61
A. 水中不含亞硝酸鹽及硝酸鹽時含氮量的測定	61
B. 水中含有亞硝酸鹽及硝酸鹽時含氮量的測定	63
13. 氮	64
A. 容量法	64
B. 比色法	64
14. 总硫量(以硫計)	65
15. 亞硫酸鹽及硫化氫	69
硫化物、亞硫酸鹽及硫代硫酸鹽三者共同存在于污水中时的 測定	72
16. 硫酸鹽	75
17. 氯化物	77
A. 容量法	77
B. 用二苯基代碳酸二胍測定微量氯的比色法	80
18. 活性氯	82
19. 次氯酸鹽工廠的污水分析(ClO^- 、 ClO_3^- 及Cl 共同存 在时的測定)	84
A. 次氯酸離子的測定	84
B. 氯酸鹽離子的測定	84
B. 氯的总含量及氯離子含量的測定	86
20. 氰化物	87
21. 硫氰化物	93
22. 氟化物	95
A. 用鈦与过氧化氫的結合物測定氟化物	95
B. 用茜素鎂鹽試剂測定氟化物	97
B. 氟的比色測定, 先把氟成为氟矽酸蒸出	99
23. 鉄	101
A. 用磺基代水楊酸鈉作鉄的比色測定	101
B. 鉄的容量測定	103

24. 銅	105
A. 予先的处理	105
B. 用内部电解法析离出銅后的重量测定	106
B. 吡啶硫氰化鉍比色测定法	106
Г. 二乙基二硫代氨基甲酸鈉比色测定法	108
Д. 碘量法的测定	110
25. 鉛	111
A. 碘量法, 先用碳酸鈣 抽出鉛	111
B. 打塞戎法	113
26. 鋅	117
A. 亞鉄氰化鉀溶液滴定法	118
B. 羟基喹啉比色测定法	120
B. 羟基喹啉容量测定法	123
27. 鎳	125
A. 重量法	125
B. 比色法	127
28. 鉻	128
A. 微量鉻的测定	128
三价鉻的测定	130
三价鉻和六价鉻总含量的测定	132
在懸浮物質的沉澱中鉻的测定	132
B. 大量鉻的测定	133
总鉻量的测定	133
六价鉻含量的测定	134
29. 砷	134
A. 次亞磷酸鹽测定法	135
B. 砷化氢蒸餾测定法	136
30. 有机碘化合物	138
31. 石油產品及松树油	142
A. 渾濁度法测定微量的石油产品	142

B. 松樹油的測定	144
B. 比較大量的石油巰烴化合物、環烴酸(及磺化環烴酸) 的重量測定法	145
32. 揮发性(与蒸汽一起揮发的)酚	146
A. 碘量法	147
B. 重氮化对胺基苯磺酸比色測定法	150
B. 重氮化对硝基胺苯胺比色測定法	153
33. 吡啶鹼	154
34. 脂肪系揮发酸	158
35. 甲 酸	159
36. 甲 醛	161
A. 应用羧胺的容量法	161
B. 比色法	164
37. 甲 醇	165
38. 黄原酸酯及二硫代磷酸鹽(气浮剂)	167
39. 脂肪及肥皂	171
40. 碳水化合物	172
41. 澱 粉	176

序 言

馬林科夫同志在第19次党代表大会报告中說：“生產資源愈能充分地、合理地加以利用，我們愈能精打細算地管理我們的經濟，那末我們在國民經濟各部門的發展方面獲得的勝利就愈大，我們在提高人民物質和文化水平方面獲得的成績也愈大”。這就要求我們在原材料的消耗方面，進行嚴格的控制，因而也就要與各種生產上的耗損作鬥爭。與生產污水一起流入河中的有價值物質的損失，應該歸入於生產上的耗損。

污水需要淨化，首先是為了居民的健康。生產污水進入了天然水池，人們使用了這些水作為飲食或烹調等，其中某些物質，可能會引起疾病。其次，也是為了保護魚類，常常因微小的污穢進入了這些有魚類的水池，發生魚類的死亡。此外，如上面所指出的，是為了提取及利用含在污水中的有價值物質，以減低生產成品的成本。

不論為了上述這些目的中的那一項，都要求淨化污水。這樣就需要對企業生產中的污水成分，並對這些企業所設置的淨化池作用，作經常的化學分析檢查。

蘇聯共產黨第19次党代表大会根據第五個五年計劃決議的規定，由於工業巨大發展的緣故，同樣地也改進了城市和工人鎮居民的公共及公用供應事業，增進了城市的福利設備。因此關於工礦企業生產污水的淨化設備問題，需要加以更大的注意。

政府關於禁止放泄沒經淨化的生產污水的決議，就需要我們建立可靠的化學方法來檢查生產污水的淨化設備工作，並制訂簡單而又正確的污水分析方法。

生產污水的分析，是現代分析化學中最複雜部分之一。所要測定的存在於這些水中的物質濃度都很小，需要先用各種凝聚