

中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本

定性分析

第二冊

В. И. ПЕТРАШЕНЬ 著
哈爾濱工業大學化學教研室譯



商務印書館

54.62
270
中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本



定 性 分 析

第 二 冊

B. II. 別 特 拉 申 著
哈爾濱工業大學化學教研室譯

商



務

館

54.52
1952
12

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本



定 性 分 析

第 三 冊

В. И. 別 特 拉 申 著
哈爾濱工業大學化學教研室譯

商 務 印 書 館

（經售處）

本書係根據蘇聯化學出版社 (Государственное научно-техническое издательство химической литературы) 出版的別特拉申 (В. И. Петрашень) 著“定性分析” (Качественный химический анализ) 1948年第六版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等學校化學系用教科書。中譯本分三冊出版。

參加本書翻譯和校訂工作的為哈爾濱工業大學化學教研室具有為、利建強、陸建培、趙明瑜、蕭滌凡、常紹淑、周定、石桐、羅懿、商樊爾、余健、于元甫、盧國琦等同志。

定 性 分 析

第 二 冊

哈爾濱工業大學化學教研室譯

★版權所有★

商 務 印 書 館 出 版

上海河南中路二一一號

中國圖書發行公司 總經售

商 務 印 書 館 上 海 廠 印 刷

(53986 B)

1953年9月初版 1954年1月再版

版面字數301,000 印數8,001—11,000

定價¥19,000

上海市書刊出版業營業許可證出〇二五號

本書係根據蘇聯化學出版社 (Государственное научно-техническое издательство химической литературы) 出版的別特拉申 (В. И. Петрашень) 著“定性分析” (Качественный химический анализ) 1948 年第六版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等學校化學系用教科書。中譯本分三冊出版。

參加本書翻譯和校訂工作的為哈爾濱工業大學化學教研室貝有為、利建強、陸建培、趙明瑜、蕭滌凡、常紹淑、周定、石桐、羅懿、商燮爾、余健、于元甫、盧國琦等同志。

定 性 分 析

第 三 冊

哈爾濱工業大學化學教研室譯

★ 版權所有 ★

商 務 印 書 館 出 版

上海河南中路二一一號

中國圖書發行公司 總經理

商 務 印 書 館 上 海 廠 印 刷

(53986 C)

1953年11月初版 版面字數170,000

印數1—7,500 定價¥10,000

上海市書刊出版業營業許可證出〇二五號

中央人民政府高等教育部推薦 高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：‘蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯繫實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。’我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將繼續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

中央人民政府高等教育部推薦 高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：‘蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。’我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將繼續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

第二冊目次

2k561/11 第二部份 陽離子

陽離子第一組 K^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+	180
酒石酸鹽	182
沉澱的性質	182
酒石酸鹽在分析中的應用	183
焦銻酸鹽	186
與碱的作用	188
煅燒的作用	189
無色火焰的着色	191
第一組陽離子較不常用的反應	193
陽離子 K^+ 的檢驗反應	193
陽離子 Na^+ 的檢驗反應	195
第一組陽離子的系統分析步驟	195
陽離子第二組 Ba^{++} 、 Sr^{++} 、 Ca^{++} 、 Mg^{++}	198
碳酸鹽	198
碳酸鹽的性質	200
碳酸鹽在分析中的應用	201
與碳酸銨反應的條件	202
鉻酸鹽	204
鉻酸鹽的性質	204
鉻酸鹽在分析中的應用	205
硫酸鹽	207
硫酸鹽的性質	207
硫酸鹽在分析中的應用	208
草酸鹽	211
草酸鹽的性質	211

草酸鹽在分析中的應用	212
磷酸鹽	213
磷酸鹽的性質	214
磷酸鹽在分析中的應用	214
氫氧化物	215
氫氧化物的性質	216
氫氧化物在分析中的應用	217
鹽在酒精中的可溶性	218
無色火焰的着色	218
第二組陽離子較不常用的反應	219
鎂的顏色反應	220
第二組陽離子的系統分析步驟	224
溶液的分析	226
沉澱的分析	228
陽離子第三組 Al^{+++} 、 Cr^{+++} 、 Fe^{+++} 、 Fe^{++} 、 Mn^{++} 、 Zn^{++} 、 Ni^{++} 、 Co^{++}	234
硫化銨的作用	238
沉澱的性質	239
硫化銨在分析中的應用	242
氫氧化物	246
氫氧化物的性質	247
氫氧化物在分析中的應用	252
以碱($NaOH$ 或 KOH)分離陽離子	253
以氫氧化銨分離陽離子	255
醋酸鹽	257
沉澱的性質	258
生成碱式醋酸鹽反應的條件	259
碳酸鹽	260
沉澱的性質	262
生成碳酸鹽的試劑在分析中的應用	263
Na_2CO_3 和 K_2CO_3 的應用	263
$(NH_4)_2CO_3$ 的應用	264
$BaCO_3$ 的應用	265

氧化反應	268
鉻的氧化反應	268
錳的氧化反應	278
鐵的氧化反應	288
鎳的氧化反應	291
鈷的氧化反應	291
氰化物	295
氰化物的性質	296
氰化物在分析中的應用	300
亞鐵氰化物與鐵氰化物	302
亞鐵氰化物與鐵氰化物的性質	303
亞鐵氰化物與鐵氰化物在分析中的應用	306
硫氰化物	308
硫氰化物的性質	308
硫氰化物在分析中的應用	309
檢驗 Fe^{+++} 的反應條件	309
檢驗 Co^{++} 的反應條件	310
磷酸鹽	311
磷酸鹽的性質	312
有 PO_4^{+++} 存在時第二、三組陽離子的分析	313
以 FeCl_3 分離 PO_4^{+++} 陰離子	314
第二、三組陽離子不除去 PO_4^{+++} 時的系統分析步驟	317
PO_4^{+++} 陰離子的檢驗	321
乾法反應	324
熔化與煅燒	324
硼砂珠及磷酸鹽珠的着色	326
用吹管在木炭上的加熱	329
個別反應	330
Ni^{++} 離子的檢驗反應	330
Co^{++} 離子的檢驗反應	332
Al^{+++} 離子的檢驗反應	333
Cr^{+++} 離子的檢驗反應	336
Mn^{++} 離子的檢驗反應	337

Zn ²⁺ 離子的檢驗反應	339
第三組陽離子的系統分析步驟	352
陽離子第四組 Ag ⁺ 、Hg ⁺ 、Hg ²⁺ 、Pb ²⁺ 、Bi ³⁺ 、Cu ²⁺ 、Cd ²⁺	366
硫化物	369
硫化物的性質	370
硫化物在分析中的應用	373
用 H ₂ S 以外的試劑作用以生成硫化物	376
氯化物	377
氯化物的性質	377
氯化物在分析中的應用	382
硫酸鹽	384
硫酸鹽的性質	385
硫酸鹽在分析中的應用	386
碱的作用	387
沉澱的性質	388
氨化合物	390
沉澱及氨化合物的性質	393
氨化合物在分析中的應用	394
碳酸鹽	395
碳酸鹽的性質	396
碳酸鹽在分析中的應用	396
氰化物	398
氰化物的性質	400
氰化物在分析中的應用	401
碘化物	402
碘化物的性質	402
磷酸鹽	405
磷酸鹽的性質	406
還原反應	406
汞的還原	406
鉍的還原	409
銅的還原	410

乾法反應	412
個別反應	413
Ag^+ 離子的檢驗反應	413
Hg^+ 與 Hg^{2+} 離子的檢驗反應	416
Pb^{2+} 離子的檢驗反應	418
Bi^{3+} 離子的檢驗反應	419
Cu^{2+} 離子的檢驗反應	422
Cd^{2+} 離子的檢驗反應	434
第四組陽離子的系統分析步驟	435
陽離子第五組 As^{3+} 、 As^{5+} 、 Sb^{3+} 、 Sb^{5+} 、 Sn^{2+} 、 Sn^{4+}	437
硫化物	444
硫化物的性質	446
硫化物在分析中的應用	453
碱性試劑的作用	462
沉澱的性質	463
還原反應	466
用一金屬從溶液中置換另一金屬	466
砷化氫和錫化氫的生成(馬氏試法)	469
乾法反應	472
用溶化法將不溶的化合物轉變成可溶的化合物	472
用吹管在木炭上的加熱	474
無色火焰和硼砂珠或磷酸鹽珠的着色	474
個別反應	475
砷的檢驗反應	475
錫的檢驗反應	479
錫的檢驗反應	482
β-錫酸的反應	486
第五組陽離子的系統分析步驟	487
陽離子分析	497
預備反應	497
無色火焰的着色	497
硼砂珠或磷酸鹽珠的製得	497

用吹管在木炭上的加熱	498
分析物質的準備工作	499
試驗物質為溶液	499
試驗物質是固體,但不是單體金屬,也不是金屬合金	499
試驗物質為單體金屬或金屬合金	502
金和鉑的分析	503

第三冊目次

第三部份 陰離子

陰離子第一組 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 S^{2-} 、 CO_3^{2-}	510
---	-----

硫酸及 SO_4^{2-} 陰離子	510
----------------------------------	-----

沉澱反應	511
------------	-----

還原反應	512
------------	-----

乾法反應	513
------------	-----

不溶性硫酸鹽中 SO_4^{2-} 離子的檢驗	514
--	-----

亞硫酸及 SO_3^{2-} 陰離子	515
-----------------------------------	-----

酸的作用	515
------------	-----

沉澱反應	518
------------	-----

氧化反應	519
------------	-----

還原反應	522
------------	-----

個別反應	525
------------	-----

乾法反應	525
------------	-----

不溶性亞硫酸鹽中 SO_3^{2-} 離子的檢驗	526
---	-----

硫代硫酸及 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 陰離子	527
---	-----

酸的作用	528
------------	-----

沉澱反應	529
------------	-----

氧化反應	530
------------	-----

還原反應	533
------------	-----

個別反應	534
------------	-----

乾法反應	534
------------	-----

不溶性硫代硫酸鹽中 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 離子的檢驗	535
---	-----

當 SO_3^{2-} 及 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 共同存在時對這些離子的檢驗	535
--	-----

氫硫酸及 S^{2-} 陰離子	537
--------------------------------	-----

酸的作用	537
------------	-----

沉澱反應	539
------------	-----

氧化反應	541
------------	-----

個別反應	542
------------	-----

乾法反應	542
------------	-----

不溶性硫化物中 S^{2-} 離子的檢驗	543
當 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 $S_2O_3^{2-}$ 及 S^{2-} 共同存在溶液中時對這些離子的檢驗	544
碳酸及 CO_3^{2-} 陰離子	545
酸的作用	545
沉澱反應	551
乾法反應	551
不溶性碳酸鹽中 CO_3^{2-} 離子的檢驗	551
陰離子第二組 PO_4^{3-} 、 AsO_4^{3-} 、 AsO_3^{3-} 、 AsO_2^-	552
正磷酸及 PO_4^{3-} 陰離子	552
沉澱反應	552
乾法反應	554
不溶性磷酸鹽中 PO_4^{3-} 離子的檢驗	555
正砷酸及 AsO_4^{3-} 陰離子	555
沉澱反應	556
還原反應	557
乾法反應	560
不溶性砷酸鹽中 AsO_4^{3-} 離子的檢驗	560
亞砷酸及 AsO_3^{3-} 和 AsO_2^- 陰離子	561
沉澱反應	561
氧化反應	562
乾法反應	565
不溶性亞砷酸鹽中 AsO_3^{3-} 離子的檢驗	565
當 PO_4^{3-} 、 AsO_4^{3-} 及 AsO_2^- 共同存在溶液中時對這些離子的檢驗	568
陰離子第三組 CrO_4^{2-} 、 $Cr_2O_7^{2-}$ 、 MnO_4^- 、 NO_3^- 、 NO_2^- 、 ClO_3^- 、 BrO_3^- 、 JO_3^- 、 ClO^-	569
鉻酸與重鉻酸及 CrO_4^{2-} 與 $Cr_2O_7^{2-}$ 陰離子	569
酸的作用	569
沉澱反應	570
還原反應	571
個別反應	574
乾法反應	574
不溶性鉻酸鹽及重鉻酸鹽中 CrO_4^{2-} 和 $Cr_2O_7^{2-}$ 離子的檢驗	575
高錳酸及 MnO_4^- 陰離子	576
酸的作用	576

還原反應	577
乾法反應	581
硝酸及 NO_3' 陰離子	581
酸的作用	582
還原反應	588
個別反應	588
乾法反應	589
亞硝酸及 NO_2' 陰離子	589
酸的作用	590
沉澱反應	590
氧化反應	591
還原反應	592
個別反應	597
乾法反應	598
當 NO_3' 與 NO_2' 共同存在時對這些離子的檢驗	599
氯酸及 ClO_3' 陰離子	600
酸的作用	600
還原反應	601
個別反應	605
乾法反應	605
當 CrO_4'' 、 MnO_4' 、 NO_3' 及 ClO_3' 共同存在時對這些離子的檢驗	605
溴酸及 BrO_3' 陰離子	606
碘酸及 JO_3' 陰離子	607
次氯酸及 ClO' 陰離子	608
酸的作用	608
沉澱反應	609
還原反應	609
個別反應	616
陰離子第四組 Cl' 、 Br' 、 J' 、 F' 、 BO_3''' 、 SiO_3''	617
鹽酸及 Cl' 陰離子	617
酸的作用	617
沉澱反應	618
氧化反應	619
乾法反應	624

不溶性氯化物中 Cl' 離子的檢驗	624
氫溴酸及 Br' 陰離子	625
酸的作用	625
沉澱反應	627
氧化反應	628
個別反應	630
乾法反應	631
不溶性溴化物中 Br' 離子的檢驗	631
氫碘酸及 I' 陰離子	631
酸的作用	632
沉澱反應	633
氧化反應	635
乾法反應	637
不溶性碘化物中 I' 離子的檢驗	638
當 Cl' 、 Br' 及 I' 同時存在溶液中時對這些離子的檢驗	638
氫氟酸及 F' 陰離子	640
酸的作用	640
沉澱反應	642
乾法反應	643
不溶性氟化物中 F' 離子的檢驗	643
硼酸及 $\text{B}_4\text{O}_7''$ 與 BO_2' 陰離子	644
酸的作用	645
沉澱反應	647
個別反應	648
乾法反應	648
不溶性硼酸鹽的檢驗	649
矽酸 (H_4SiO_4 、 H_2SiO_3 等)	649
酸的作用	649
沉澱反應	652
乾法反應	653
不溶性矽酸鹽的分析	653
陰離子第五組 CN' 、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]'''$ 、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]'''$ 、 CNS'	659
氫氰酸及 CN' 陰離子	659
酸的作用	659