

萃取手册

第二卷

用胺、胺盐和季铵盐的萃取

〔苏〕

Э. А. 麦若夫

原子能出版社



0 658.2-62
L 98

C.1

萃 取 手 册

第 二 卷

用胺、胺盐和季铵盐的萃取

〔苏〕 A.M.罗津 主编

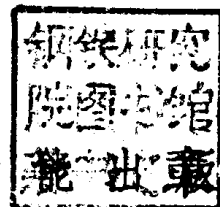
〔苏〕 Э.А. 麦若夫 著

袁 承 业 等 译

6543/26

6543/26

原子能出版社



208930

内 容 简 介

本手册按萃取剂类型分为用中性有机化合物的萃取,用胺类、胺盐与季铵盐的萃取以及用有机酸的萃取三卷。收集了1975年以前发表的萃取数据,内容较全。萃取数据均按周期表各族元素编排,所有数据均以曲线图及表格形式表示,简明扼要。此外书后还列出萃取剂和稀释剂的物化常数,并注出参考文献,可供进一步查阅。

本卷收集了用各种结构的伯、仲、叔脂肪胺、芳香胺和其盐类以及季铵盐萃取各种化合物的有关资料。收集了有关水、无机酸和有机酸的萃取,胺盐和被它们萃取的化合物的缔合以及它们在有机稀释剂中的溶解度的资料。

本手册是化工、冶金、核材料和制药等专业的工具书,可供这方面的生产科研人员、高等学校教师和高年级学生使用和参考。

萃 取 手 册

第 二 卷

用胺、胺盐和季铵盐的萃取

[苏] A. M. 罗津 主编

[苏] O. A. 麦若夫著

袁承业等译

原子能出版社出版

(北京2108信箱)

国防科委印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

☆

开本 787×1092 $\frac{1}{16}$ ·印张19 $\frac{3}{4}$ ·字数486千字

1982年8月第一版·1982年8月第一次印刷

印数 001—4300·统一书号: 15175·401

定价: 2.45元

目 录

前 言	(1)
所采用的符号和缩写	(1)
用胺和胺盐(季铵盐)萃取的方程	(4)
1. 酸(H_nA)的萃取	(4)
2. 胺盐在有机相中的缔合	(5)
3. 金属盐(MeA_m)的萃取	(5)
第1章 在手册的本卷中所引用的胺类、季铵盐和某些稀释剂的性质	(6)
1.1. 胺和季铵盐	(6)
1.1.1. 伯 胺	(6)
1.1.2. 仲 胺	(7)
1.1.3. 叔 胺	(11)
1.1.4. 季铵盐	(18)
1.2. 工业用的胺和季铵盐的商品	(19)
1.2.1. 伯 胺	(19)
1.2.2. 仲 胺	(20)
1.2.3. 叔 胺	(21)
1.2.4. 季铵盐	(22)
1.3. 商品稀释剂	(22)
第2章 酸的萃取	(23)
2.1. 亚硝酸	(23)
2.1.1. 叔 胺	(23)
2.2. 硝酸	(23)
2.2.1. 仲 胺	(23)
2.2.2. 叔 胺	(24)
中和反应	(24)
加成反应	(24)
2.2.3. 季铵的硝酸盐	(30)
2.2.4. 各种胺和季铵盐	(31)
2.3. 氢氟酸	(34)
2.3.1. 各种胺	(34)
2.4. 盐酸	(34)
2.4.1. 伯 胺	(34)
2.4.2. 仲 胺	(35)
2.4.3. 叔 胺	(35)

中和反应	(35)
加成反应	(36)
2.4.4. 季铵的氯化物	(39)
2.4.5. 各种胺和季铵盐	(39)
2.5. 氢溴酸	(40)
2.5.1. 各种胺	(40)
2.6. 氢碘酸	(41)
2.6.1. 各种胺	(41)
2.7. 某些氢卤酸	(41)
2.7.1. 各种胺	(41)
中和反应	(41)
加成反应	(41)
2.8. 高氯酸	(42)
2.8.1. 各种胺	(42)
中和反应	(42)
加成反应	(42)
2.9. 氢氰酸	(43)
2.10. 硫氰酸	(43)
2.11. 硫酸	(43)
2.11.1. 仲 胺	(43)
2.11.2. 叔 胺	(44)
中和反应	(44)
加成反应	(46)
2.11.3. 各种胺	(49)
2.11.4. 胺的混合物	(50)
2.12. 磷酸	(50)
2.12.1. 各种胺	(50)
2.13. 各种无机酸	(50)
2.13.1. 伯 胺	(50)
2.13.2. 仲 胺	(50)
2.13.3. 叔 胺	(51)
中和反应	(51)
加成反应	(54)
2.13.4. 各种胺	(56)
2.14. 无机酸的混合物	(56)
2.14.1. 伯 胺	(56)
2.14.2. 叔 胺	(56)
2.14.3. 各种胺	(57)
2.15. 醋酸	(57)

2.15.1. 各种胺	(57)
2.16. 草酸	(59)
2.16.1. 叔 胺	(59)
2.17. 其它有机酸	(59)
2.17.1. 叔 胺	(59)
2.18. 各种无机酸和有机酸	(59)
2.18.1. 各种胺	(59)
2.19. 无机酸和有机酸的混合物	(62)
2.19.1. 叔 胺	(62)
第3章 胺盐及其与被萃取金属盐络合物的缔合	(63)
3.1. 胺盐	(63)
3.1.1. 硝酸盐	(63)
3.1.2. 氯化物	(64)
3.1.3. 溴化物	(64)
3.1.4. 碘化物	(64)
3.1.5. 高氯酸盐	(64)
3.1.6. 硫氰酸盐	(64)
3.1.7. 硫酸盐	(65)
3.1.8. 各种盐	(65)
3.2. 胺盐与被萃取金属盐的络合物	(67)
3.2.1. 盐酸盐和硫酸盐	(67)
第4章 胺盐及其与被萃取金属盐络合物的溶解度	(69)
4.1. 胺盐	(69)
4.1.1. 硝酸盐	(69)
4.1.2. 盐酸盐	(70)
4.1.3. 草酸盐	(71)
4.2. 胺盐与被萃取金属盐的络合物	(71)
4.2.1. 各种胺	(71)
第5章 胺盐对水的萃取	(76)
5.1. 胺盐	(76)
5.1.1. 硝酸盐溶液	(76)
5.1.2. 氟化物溶液	(77)
5.1.3. 氯化物溶液	(78)
5.1.4. 溴化物溶液	(80)
5.1.5. 碘化物溶液	(80)
5.1.6. 高氯酸盐溶液	(80)
5.1.7. 硫氰酸盐溶液	(81)
5.1.8. 硫酸盐溶液	(81)
5.1.9. 磷酸盐溶液	(82)

5.1.10. 各种无机酸	(82)
5.1.11. 有机酸	(82)
5.1.12. 各种无机酸 和 有机酸	(82)
第 6 章 元素的萃取(综合表)	(84)
6.1. 硝酸溶液	(84)
6.1.1. 各种胺	(84)
6.2. 盐酸溶液	(87)
6.2.1. 伯 胺	(87)
6.2.2. 仲 胺	(90)
6.2.3. 叔 胺	(91)
6.2.4. 各种胺和季铵盐	(94)
6.3. 其它介质	(97)
6.3.1. 季铵盐	(97)
6.4. 各种介质	(98)
6.4.1. 各种胺	(98)
6.5. 混合溶液	(102)
6.5.1. 盐酸-硝酸溶液	(102)
第 7 章 周期表第 I 族元素的萃取	(103)
7.1. 锂	(103)
7.1.1. 氯化物溶液	(103)
7.2. 钠	(103)
7.3. 钾	(103)
7.4. 铷	(103)
7.5. 铯	(103)
7.5.1. 各种介质	(103)
7.6. 某些锂副族元素	(104)
7.6.1. 碱溶液	(104)
7.7. 铜	(104)
7.7.1. 氯化物溶液	(104)
7.7.2. 其它介质	(106)
7.8. 银	(106)
7.8.1. 氯化物溶液	(106)
7.8.2. 其它介质	(107)
7.9. 金	(107)
7.9.1. 各种介质	(107)
7.10. 某些铜副族元素	(108)
7.10.1. 氯化物溶液	(108)
第 8 章 周期表第 II 族元素的萃取	(109)
8.1. 铍	(109)

8.1.1. 硫氰酸盐溶液	(109)
8.1.2. 硫酸溶液	(109)
8.2. 镁	(111)
8.3. 钙	(111)
8.3.1. 硝酸溶液	(111)
8.4. 锶	(111)
8.5. 钡	(111)
8.6. 镉	(111)
8.7. 锌	(111)
8.7.1. 氯化物溶液	(111)
8.7.2. 其它介质	(113)
8.8. 镉	(113)
8.8.1. 氯化物溶液	(113)
8.8.2. 溴化物溶液	(113)
8.8.3. 碘化物溶液	(114)
8.8.4. 各种氢卤酸溶液	(114)
8.8.5. 混合溶液	(114)
8.9. 汞	(115)
8.9.1. 各种介质	(115)
8.10. 某些锌副族元素	(116)
8.10.1. 氯化物溶液	(116)
第 9 章 周期表第Ⅲ族元素的萃取(镧系和铜系元素除外)	(117)
9.1. 钪	(117)
9.1.1. 硫酸盐溶液	(117)
9.1.2. 其它介质	(117)
9.2. 钇	(118)
9.2.1. 硝酸盐溶液	(118)
9.3. 镧	(119)
9.4. 铝	(119)
9.4.1. 各种介质	(119)
9.5. 镓	(120)
9.5.1. 卤化物溶液	(120)
9.5.2. 硫氰酸盐溶液	(120)
9.6. 铟	(121)
9.6.1. 氯化物溶液	(121)
9.6.2. 碘化物溶液	(121)
9.6.3. 硫酸盐溶液	(121)
9.6.4. 各种介质	(122)
9.7. 铊	(122)

9.7.1. 各种介质	(122)
9.8. 某些镓副族元素	(122)
9.8.1. 氯化物溶液	(122)
9.8.2. 卤化物溶液	(123)
第10章 铜系元素的萃取	(124)
10.1. 铈	(124)
铈(Ⅲ)	(124)
10.1.1. 硝酸盐溶液	(124)
10.1.2. 其它介质	(125)
铈(Ⅳ)	(125)
10.1.3. 硝酸盐溶液	(125)
10.2. 镨	(125)
10.2.1. 磷酸盐溶液	(125)
10.3. 钕	(126)
10.4. 钷	(126)
10.5. 钐	(126)
10.6. 铕	(126)
10.6.1. 硝酸盐溶液	(126)
10.6.2. 氯化物溶液	(126)
10.6.3. 其它介质	(127)
10.7. 钆	(127)
10.8. 铽	(127)
10.9. 镱	(127)
10.10. 铥	(127)
10.10.1. 硝酸盐溶液	(127)
10.11. 钇	(127)
10.12. 铈	(127)
10.13. 镨	(127)
10.14. 镱	(127)
10.15. 各种铜系元素	(127)
10.15.1. 硝酸盐溶液	(127)
10.15.2. 氯化物溶液	(129)
10.15.3. 其它介质	(129)
第11章 铜系元素的萃取	(131)
11.1. 钍	(131)
11.1.1. 硝酸盐溶液	(131)
11.1.2. 氯化物溶液	(134)
11.1.3. 硫酸盐溶液	(134)
11.1.4. 其它介质	(137)

11.2. 镁	(137)
镁(Ⅱ)	(137)
11.2.1. 各种介质	(137)
镁(Ⅴ)	(137)
11.2.2. 硝酸盐溶液	(137)
11.2.3. 氯化物溶液	(138)
11.2.4. 硫酸盐溶液	(139)
11.2.5. 其它介质	(139)
11.2.6. 各种介质	(140)
11.2.7. 混合溶液	(140)
11.3. 铀	(141)
铀(Ⅳ)	(141)
11.3.1. 硝酸盐溶液	(141)
11.3.2. 氯化物溶液	(141)
11.3.3. 硫酸盐溶液	(141)
11.3.4. 混合溶液	(142)
铀(Ⅵ)	(142)
11.3.5. 硝酸盐溶液	(142)
11.3.6. 氟化物溶液	(150)
11.3.7. 氯化物溶液	(151)
11.3.8. 硫酸盐溶液	(155)
仲 胺	(155)
叔 胺	(158)
各种胺	(161)
胺的混合物	(164)
11.3.9. 碳酸盐溶液	(164)
11.3.10. 醋酸盐溶液	(165)
11.3.11. 其它介质	(166)
11.3.12. 各种介质	(166)
11.3.13. 混合溶液	(167)
11.4. 镎	(169)
镎(Ⅳ)	(169)
11.4.1. 硝酸盐溶液	(169)
11.4.2. 氯化物溶液	(171)
11.4.3. 混合溶液	(171)
镎(Ⅴ)	(171)
11.4.4. 各种介质	(171)
镎(Ⅵ)	(172)
11.4.5. 各种介质	(172)

各种价态的镱·····	(173)
11.4.6. 各种介质·····	(173)
11.5. 铈·····	(175)
铈(Ⅱ)·····	(175)
11.5.1. 各种介质·····	(175)
铈(Ⅳ)·····	(176)
11.5.2. 硝酸盐溶液·····	(176)
伯 胺·····	(176)
仲 胺·····	(176)
叔 胺·····	(176)
季铵盐·····	(179)
各种胺和季铵盐·····	(180)
胺和季铵盐的混合物·····	(182)
11.5.3. 氯化物溶液·····	(182)
11.5.4. 硫酸盐溶液·····	(182)
11.5.5. 其它介质·····	(183)
11.5.6. 各种介质·····	(183)
11.5.7. 混合溶液·····	(183)
铈(Ⅵ)·····	(185)
11.5.8. 硝酸盐溶液·····	(185)
各种价态的铈·····	(185)
11.5.9. 硝酸盐溶液·····	(185)
11.6. 镨·····	(186)
11.6.1. 硝酸盐溶液·····	(186)
11.6.2. 氯化物溶液·····	(188)
11.6.3. 硫氰酸盐溶液·····	(189)
11.6.4. 其它介质·····	(189)
11.6.5. 混合溶液·····	(189)
11.7. 铈·····	(190)
11.7.1. 氯化物溶液·····	(190)
11.8. 铈·····	(191)
铈(Ⅱ)·····	(191)
11.8.1. 硝酸盐溶液·····	(191)
铈(Ⅳ)·····	(191)
11.8.2. 硝酸盐溶液·····	(191)
11.9. 铈·····	(191)
11.9.1. 硝酸盐溶液·····	(191)
11.10. 铈·····	(191)
11.11. 铈·····	(191)

11.12. 各种铜系元素	(191)
钽-铜	(191)
11.12.1. 硝酸盐溶液	(191)
叔 胺	(191)
季铵盐	(193)
各种胺和季铵盐	(193)
11.12.2. 氯化物溶液	(195)
11.12.3. 各种介质	(196)
11.12.4. 混合溶液	(196)
超铀元素	(197)
11.12.5. 硝酸盐溶液	(197)
11.12.6. 氯化物溶液	(198)
11.12.7. 混合溶液	(198)
第 12 章 周期表第 IV 族元素的萃取	(199)
12.1. 钛	(199)
12.1.1. 各种介质	(199)
12.2. 锆	(199)
12.2.1. 硝酸盐溶液	(199)
12.2.2. 氯化物溶液	(200)
12.2.3. 硫酸盐溶液	(202)
12.2.4. 混合溶液	(202)
12.3. 铪	(203)
12.3.1. 各种介质	(203)
12.4. 某些钛副族元素	(203)
12.4.1. 氯化物溶液	(203)
伯 胺	(203)
仲 胺	(204)
叔 胺	(204)
季铵盐	(205)
12.4.2. 硫酸盐溶液	(206)
12.4.3. 其它介质	(206)
12.4.4. 混合溶液	(206)
12.5. 硅	(207)
12.5.1. 氟化物溶液	(207)
12.6. 锗	(207)
12.6.1. 各种介质	(207)
12.7. 锡	(208)
12.7.1. 氯化物溶液	(208)
12.8. 铅	(208)

12.8.1. 氯化物溶液	(208)
12.9. 某些锆副族元素	(209)
12.9.1. 氯化物溶液	(209)
第 13 章 周期表第 V 族元素的萃取	(210)
13.1. 钒	(210)
钒(Ⅴ)	(210)
13.1.1. 各种介质	(210)
钒(Ⅳ)	(210)
13.1.2. 氯化物溶液	(210)
13.1.3. 硫酸盐溶液	(210)
13.1.4. 其它介质	(211)
13.1.5. 各种介质	(211)
13.2. 铌	(211)
13.2.1. 氯化物溶液	(211)
13.2.2. 其它介质	(213)
13.2.3. 混合溶液	(214)
13.3. 钽	(214)
13.3.1. 混合溶液	(214)
13.4. 某些钒副族元素	(214)
13.4.1. 氯化物溶液	(214)
13.4.2. 硫酸盐溶液	(214)
13.4.3. 其它介质	(215)
13.4.4. 混合溶液	(215)
13.5. 砷	(216)
13.6. 铈	(216)
铈(Ⅲ)	(216)
13.6.1. 氯化物溶液	(216)
各种价态的铈	(217)
13.6.2. 各种介质	(217)
13.7. 铈	(218)
13.7.1. 硝酸盐溶液	(218)
13.7.2. 氯化物溶液	(219)
13.7.3. 混合溶液	(219)
13.8. 某些砷副族元素	(220)
13.8.1. 氯化物溶液	(220)
第 14 章 周期表第 VI 族元素的萃取	(221)
14.1. 铬	(221)
铬(Ⅲ)	(221)
14.1.1. 各种介质	(221)

铬(VI)	(221)
14.1.2. 氯化物溶液	(221)
14.1.3. 硫酸盐溶液	(221)
14.1.4. 各种介质	(222)
14.2. 钼	(222)
钼(VI)	(222)
14.2.1. 硝酸盐溶液	(222)
14.2.2. 氯化物溶液	(222)
14.2.3. 硫酸盐溶液	(223)
14.2.4. 各种介质	(223)
14.3. 钨	(224)
14.4. 某些铬副族元素	(224)
14.4.1. 氯化物溶液	(224)
14.4.2. 各种介质	(224)
14.5. 硒	(225)
硒(IV)	(225)
14.5.1. 水和氯化物溶液	(225)
硒(VI)	(225)
14.5.2. 水溶液	(225)
14.6. 碲	(226)
14.6.1. 氯化物溶液	(226)
14.6.2. 混合溶液	(226)
14.7. 钋	(227)
14.7.1. 各种介质	(227)
14.8. 某些硒副族元素	(227)
14.8.1. 混合溶液	(227)
第 15 章 周期表第 VII 族元素的萃取	(228)
15.1. 锰	(228)
锰(II)	(228)
15.1.1. 氯化物溶液	(228)
锰(III)	(228)
15.1.2. 焦磷酸盐溶液	(228)
锰(VII)	(229)
15.1.3. 硫酸盐溶液	(229)
15.2. 锝	(229)
15.2.1. 硝酸盐溶液	(229)
15.2.2. 氯化物溶液	(230)
15.2.3. 硫酸盐溶液	(230)
15.2.4. 碱溶液	(230)

15.2.5. 各种介质	(231)
15.3. 铼	(231)
铼(Ⅴ)	(231)
15.3.1. 氯化物溶液	(231)
铼(Ⅵ)	(232)
15.3.2. 硝酸盐溶液	(232)
15.3.3. 硫酸盐溶液	(232)
15.3.4. 碱溶液	(232)
15.3.5. 各种介质	(233)
15.4. 某些锰副族元素	(233)
15.4.1. 各种介质	(233)
第 16 章 周期表第Ⅷ族元素的萃取	(234)
16.1. 铁	(234)
铁(Ⅰ)	(234)
16.1.1. 氯化物溶液	(234)
16.1.2. 硫酸盐溶液	(234)
16.1.3. 其它介质	(234)
铁(Ⅱ)	(234)
16.1.4. 氯化物溶液	(234)
仲 胺	(234)
叔 胺	(234)
季铵盐	(236)
各种胺和季铵盐	(237)
16.1.5. 硫酸盐溶液	(238)
伯 胺	(238)
仲 胺	(238)
叔 胺	(239)
各种胺	(239)
16.1.6. 混合溶液	(239)
伯 胺	(239)
叔 胺	(240)
各种胺	(241)
各种氧化态的铁	(241)
16.1.7. 氯化物溶液	(241)
16.2. 钴	(241)
钴(Ⅰ)	(241)
16.2.1. 氯化物溶液	(241)
叔 胺	(241)
季铵盐	(244)

各种胺和季铵盐·····	(245)
16.2.2. 各种介质·····	(248)
16.2.3. 混合溶液·····	(248)
钴(Ⅲ)·····	(248)
16.2.4. 混合溶液·····	(248)
16.3. 镍·····	(249)
16.3.1. 混合溶液·····	(249)
16.4. 某些铁族元素·····	(249)
16.4.1. 氯化物溶液·····	(249)
16.4.2. 混合溶液·····	(250)
16.5. 钨·····	(251)
钨(Ⅵ)·····	(251)
16.5.1. 硝酸盐溶液·····	(251)
16.5.2. 卤化物溶液·····	(253)
16.5.3. 硫酸盐溶液·····	(253)
16.5.4. 碱溶液·····	(254)
16.5.5. 各种介质·····	(254)
钨(Ⅴ)·····	(255)
16.5.6. 各种介质·····	(255)
16.6. 铈·····	(256)
16.6.1. 氯化物溶液·····	(256)
16.7. 钇·····	(257)
钇(Ⅲ)·····	(257)
16.7.1. 氯化物溶液·····	(257)
叔 胺·····	(257)
季铵盐·····	(258)
钇(Ⅳ)·····	(258)
16.7.2. 氯化物溶液·····	(258)
16.8. 钼·····	(259)
16.8.1. 卤化物溶液·····	(259)
16.9. 铋·····	(260)
铋(Ⅲ)·····	(260)
16.9.1. 氯化物溶液·····	(260)
铋(Ⅴ)·····	(260)
16.9.2. 氯化物溶液·····	(260)
16.10. 铂·····	(260)
铂(Ⅱ)·····	(260)
16.10.1. 氯化物溶液·····	(260)
铂(Ⅳ)·····	(260)

16.10.2. 氯化物溶液	(260)
16.10.3. 硫酸盐溶液	(262)
叔 胺	(262)
季铵盐	(262)
16.10.4. 其它介质	(263)
16.11. 某些贵金属	(263)
16.11.1. 氯化物溶液	(263)
伯 胺	(263)
叔 胺	(263)
季铵盐	(264)
16.11.2. 混合溶液	(265)
16.12. 周期表第Ⅶ族某些元素	(266)
16.12.1. 氯化物溶液	(266)
第 17 章 周期表各族中某些元素的萃取	(267)
17.1. 各种元素	(267)
17.1.1. 硝酸盐溶液	(267)
17.1.2. 氯化物溶液	(268)
叔 胺	(268)
季铵盐	(269)
17.1.3. 其它卤化物溶液	(270)
17.1.4. 其它介质	(271)
17.1.5. 混合溶液	(272)
17.1.6. 各种介质	(272)
参考文献	(273)
索 引	(285)