

萃取手册

第三卷

用有机酸及其盐的萃取

[苏]

Б. В. 马蒂诺夫 著

原子能出版社

.2-62

萃 取 手 册

第 三 卷

用有机酸及其盐的萃取

〔苏〕 A. M. 罗津 主编
B. B. 马蒂诺夫 著
袁承业 马恩新 谢继发 译

原 子 能 出 版 社

萃 取 手 册

第 三 卷

用有机酸及其盐的萃取

〔苏〕A.M.罗津 主编

B.B.马蒂诺夫 著

袁承业 马恩新 谢继发 译

原子能出版社出版

(北京2108信箱)

国防科工委印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行·新华书店经售

☆

开本787×1092 1/16·印张23.625·字数550千字
1988年10月北京第一版·1988年10月北京第一次印刷
印数1—1700

统一书号: 15175·789 定价: 8.50元

ISBN 7-5022-0070-3/O·8

内 容 简 介

萃取手册，共分三卷，由化学博士 A.M.罗津主编。第三卷“用有机酸及其盐的萃取”，由 B.B.马蒂诺夫编，莫斯科，原子能出版社，1978年出版，368页。

在第三卷内收集了1975年初以前发表的有关用羧酸、环烷酸、羟肟酸和其他有机酸萃取的资料，以及用有机酸盐类交换萃取的数据，提供了萃取剂的若干物理化学性质的参数。

实验数据按周期表主族及副族元素次序以及按萃取体系和萃取剂类型分类。

在本卷中铜系与镉系元素的萃取与分离、有色金属、贵金属、稀有金属与稀散金属的交换萃取均占较大篇幅。

本手册对溶剂萃取的各方面专家、学生与科学工作者均有帮助。

本卷附表570张，图936幅及引用文献577篇。

目 录

前言	(1)
手册中采用的符号与缩写	(1)
第 1 章 萃取剂的物理化学性质	(9)
§1.1. 酸性有机磷化合物	(9)
1.1.1. 物理化学常数	(9)
1.1.2. 二聚常数, 分配常数, 酸的离解常数, 聚合度	(10)
1.1.3. 有机磷化合物在有机相和水相间的分配	(19)
§1.2. 羧酸	(21)
1.2.1. 分配常数, 二聚常数, 酸的离解常数	(21)
1.2.2. 羧酸在有机相和水相间的分配	(22)
§1.3. 羟肟酸	(24)
1.3.1. 二聚常数, 分配常数, 酸的离解常数	(24)
1.3.2. 羟肟酸在有机相和水相间的分配	(25)
§1.4. 环烷酸	(25)
1.4.1. 环烷酸 (M.W.187) 的分配常数	(25)
§1.5 各种酸	(26)
1.5.1. 分配常数	(26)
第 2 章 无机酸的萃取	(27)
§2.1 硝酸	(27)
2.1.1. 二(2-乙基己基)磷酸	(27)
2.1.2. 二丁基磷酸	(28)
2.1.3. 二庚基磷酸	(29)
2.1.4. 二烷基磷酸, 单辛基磷酸, 二庚基磷酸	(29)
§2.2. 盐酸	(30)
2.2.1. 二(2-乙基己基)磷酸	(30)
§2.3. 磷酸	(30)
2.3.1. 二(2-乙基己基)磷酸	(30)
2.3.2. 二庚基磷酸	(30)
§2.4. 混合无机酸	(31)
2.4.1. 二庚基磷酸	(31)
§2.5. 各种无机酸	(31)
2.5.1. 二辛基膦酸	(31)
第 3 章 周期表第 I 族元素的萃取	(32)
§3.1. 锂	(32)

3.1.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(32)
3.1.2.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9 (M.W.140)	(32)
§3.2.	钠	(32)
3.2.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(32)
3.2.2.	二(对(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基)磷酸	(34)
3.2.3.	二烷基磷酸	(34)
3.2.4.	辛基苯基磷酸	(34)
3.2.5.	二壬基萘磺酸	(34)
3.2.6.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9 (M.W.140)	(35)
3.2.7.	正辛酸	(35)
§3.3.	钾	(36)
3.3.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(36)
3.3.2.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9 (M.W.140)	(36)
§3.4.	铷	(37)
3.4.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(37)
§3.5.	铯	(38)
3.5.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(38)
3.5.2.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9 (M.W.140)	(39)
§3.6.	钾和铷	(39)
3.6.1.	丁酸	(39)
§3.7.	铜	(40)
3.7.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(40)
3.7.2.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9 (M.W.141—143)	(40)
3.7.3.	羧酸	(40)
3.7.4.	丙酸	(40)
3.7.5.	庚酸	(41)
3.7.6.	己酸	(41)
3.7.7.	叔碳酸混合物9—11	(42)
3.7.8.	环烷酸	(42)
3.7.9.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(42)
3.7.10.	三甲基乙酸	(42)
3.7.11.	二硫代二丁基氨基甲酸钠	(43)
3.7.12.	吡咯烷基二硫代氨基甲酸	(43)
§3.8.	银	(44)
3.8.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(44)
3.8.2.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9	(44)
3.8.3.	二乙基二硫代磷酸金属盐	(44)
3.8.4.	硫代环烷酸	(44)
§3.9.	碱金属	(45)

3.9.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(45)
3.9.2.	混合羧酸	(45)
3.9.3.	二壬基萘磺酸	(46)
第4章 周期表第 I 族元素的萃取		(47)
§4.1. 铍		(47)
4.1.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(47)
4.1.2.	二正癸基磷酸	(47)
4.1.3.	二(十二烷基)磷酸	(47)
4.1.4.	十二烷基磷酸	(47)
4.1.5.	烷基磷酸	(48)
4.1.6.	二壬基萘磺酸	(48)
4.1.7.	苯羟肟酸和它的衍生物	(49)
4.1.8.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(49)
4.1.9.	水杨酸	(50)
4.1.10.	丁酸	(50)
4.1.11.	混合羧酸, 馏分C ₇ -C ₉ (M.W. 140—143)	(50)
4.1.12.	环烷酸 (M.W. 160)	(50)
§4.2. 镁		(51)
4.2.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(51)
§4.3. 钙		(51)
4.3.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(51)
4.3.2.	二[对(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基]磷酸	(51)
4.3.3.	二丁基磷酸	(52)
4.3.4.	混合羧酸	(52)
4.3.5.	正己酸	(52)
§4.4. 锶		(52)
4.4.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(52)
4.4.2.	二[对(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基]磷酸	(54)
4.4.3.	二戊基磷酸	(54)
4.4.4.	二烷基磷酸 (DBPA, DA _m PA, DHPA, DOPA, D ₂ EHPA, DTMBPPA)	(55)
4.4.5.	苯基膦酸单辛酯	(56)
4.4.6.	壬酸	(57)
4.4.7.	混合羧酸	(57)
4.4.8.	环烷酸 (M.W. 200)	(58)
§4.5. 钡		(58)
4.5.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(58)
§4.6. 铍, 镁, 钙, 锶, 钡		(59)
4.6.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(59)

4.6.2.	二辛基磷酸	(60)
4.6.3.	二烷基磷酸	(61)
4.6.4.	二[对(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基]磷酸	(61)
4.6.5.	氯甲基磷酸单辛酯	(62)
4.6.6.	苯基磷酸单辛酯	(63)
4.6.7.	丁酸	(63)
4.6.8.	环烷酸	(63)
4.6.9.	混合羧酸	(64)
4.6.10.	棕榈酸(十六烷酸)	(64)
§4.7.	锌	(64)
4.7.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(64)
4.7.2.	单辛基- α -苯氨基苄基磷酸	(65)
4.7.3.	二烷基二硫代磷酸	(66)
4.7.4.	二丁基硫代磷酸	(66)
4.7.5.	二壬基萘磺酸	(66)
4.7.6.	环烷酸	(66)
4.7.7.	己酸	(66)
4.7.8.	羧酸	(67)
§4.8.	镉	(68)
4.8.1.	羧酸	(68)
4.8.2.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_{10}	(68)
§4.9.	汞	(68)
4.9.1.	正己酸	(68)
4.9.2.	混合羧酸	(69)
4.9.3.	2-羟基异丙基硫代磷酸二丁酯	(69)
4.9.4.	二丁基二硫代磷酸	(70)
4.9.5.	二(2-乙基己基)二硫代磷酸	(70)
4.9.6.	硫代磷酸	(70)
4.9.7.	硫代亚磷酸二丁酯	(70)
§4.10.	锌, 镉和汞	(71)
4.10.1.	单(2-乙基己基)磷酸	(71)
4.10.2.	二丁基二硫代磷酸	(71)
4.10.3.	硫代亚磷酸二丁酯	(71)
第5章	周期表第Ⅲ族元素的萃取	(72)
§5.1.	铈	(72)
5.1.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(72)
5.1.2.	二异戊基磷酸	(73)
5.1.3.	烷基磷酸(MBPA; MIAPA; DBPA; D2EHPA; DIAPA)	(73)
5.1.4.	二-(2,6-二甲基-4-庚基)磷酸	(74)

5.1.5.	丁酸	(74)
5.1.6.	环烷酸	(74)
5.1.7.	二壬基萘磺酸	(74)
5.1.8.	水杨酸	(74)
§5.2.	钇	(75)
5.2.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(75)
5.2.2.	二丁基磷酸	(76)
5.2.3.	二异丁基磷酸	(77)
5.2.4.	二戊基磷酸	(77)
5.2.5.	二甲苯基磷酸	(77)
5.2.6.	二苜基磷酸	(78)
5.2.7.	β -二萘基磷酸	(78)
5.2.8.	二苯基磷酸	(78)
5.2.9.	苯甲酰甲基磷酸单2-乙基己基酯	(78)
5.2.10.	壬酸	(78)
5.2.11.	环烷酸(M.W.200)	(79)
§5.3.	镧(Ⅲ)	(79)
5.3.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(79)
5.3.2.	二丁基磷酸	(80)
5.3.3.	二异丁基磷酸	(80)
5.3.4.	苯甲酰甲基磷酸单2-乙基己基酯	(81)
5.3.5.	混合羧酸	(81)
5.3.6.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(81)
5.3.7.	环烷酸	(82)
§5.4.	铈	(82)
5.4.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(82)
5.4.2.	二丁基磷酸	(83)
5.4.3.	二异丁基磷酸	(84)
5.4.4.	二甲苯基磷酸	(84)
5.4.5.	2-乙基己基苯基磷酸	(84)
5.4.6.	辛基焦磷酸	(84)
5.4.7.	甲基磷酸单异戊酯	(84)
5.4.8.	混合羧酸, 馏分C ₇ -C ₉	(85)
5.4.9.	环烷酸(M.W.200)	(85)
5.4.10.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(86)
5.4.11.	二壬基萘磺酸	(86)
§5.5.	镨(Ⅲ)	(86)
5.5.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(86)
5.5.2.	二丁基磷酸	(86)

5.5.3.	混合羧酸	(87)
§5.6.	铍	(87)
5.6.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(87)
5.6.2.	二丁基磷酸	(88)
5.6.3.	二异丁基磷酸	(88)
5.6.4.	环烷酸	(88)
5.6.5.	混合羧酸	(88)
§5.7.	铷	(89)
5.7.1.	单(2-乙基己基)磷酸	(89)
5.7.2.	二(2-乙基己基)磷酸	(89)
5.7.3.	二丁基磷酸	(89)
5.7.4.	烷基磷酸单烷基酯 (2EHCMP _{ON} A, 2EHPP _{ON} A, D2EHP _{ON} A)	(89)
§5.8.	钇	(9)
5.8.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(90)
5.8.2.	二丁基磷酸	(91)
5.8.3.	二异丁基磷酸	(91)
§5.9.	铈	(91)
5.9.1.	单辛基磷酸	(91)
5.9.2.	烷基磷酸(DTMBPPA, OCMP _{ON} A)	(92)
5.9.3.	二(2-乙基己基)磷酸	(92)
5.9.4.	二丁基磷酸	(9)
5.9.5.	二戊基磷酸	(93)
5.9.6.	二烷基磷酸	(93)
5.9.7.	2-乙基己基苯基磷酸	(93)
5.9.8.	单辛基- α -苯氨基苄基磷酸	(93)
5.9.9.	混合羧酸, 馏分 C ₇ -C ₉	(94)
5.9.10.	叔碳酸混合物, C ₉ -C ₁₁	(94)
5.9.11.	水杨酸	(95)
5.9.12.	癸羟膦酸	(95)
5.9.13.	二壬基萘磺酸	(9)
§5.10.	钪(Ⅱ)	(95)
5.10.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(95)
5.10.2.	二丁基磷酸	(96)
5.10.3.	二异丁基磷酸	(96)
5.10.4.	混合羧酸	(96)
5.10.5.	环烷酸	(96)
§5.11.	铊	(97)
5.11.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(97)
5.11.2.	二丁基磷酸	(97)

5.11.3.	二异丁基磷酸	(97)
5.11.4.	单辛基- α -苯氨基苄基磷酸	(97)
5.11.5.	烷基磷酸单烷基酯	(97)
§5.12.	镉	(98)
5.12.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(98)
§5.13.	钛	(98)
5.13.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(98)
5.13.2.	二丁基磷酸	(99)
5.13.3.	二异丁基磷酸	(99)
§5.14.	钪(Ⅲ)	(99)
5.14.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(99)
5.14.2.	二丁基磷酸	(99)
5.14.3.	二异丁基磷酸	(100)
§5.15.	铈(Ⅳ)	(100)
5.15.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(100)
5.15.2.	二丁基磷酸	(101)
5.15.3.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(101)
5.15.4.	己酸	(101)
5.15.5.	羧酸	(101)
§5.16.	镨(Ⅲ)	(102)
5.16.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(102)
5.16.2.	二丁基磷酸	(102)
5.16.3.	二异丁基磷酸	(103)
§5.17.	铈	(103)
5.17.1.	二丁基磷酸	(103)
§5.18.	铈, 钇和稀土元素萃取的比较	(103)
5.18.1.	单(2-乙基己基)磷酸	(103)
5.18.2.	二(2-乙基己基)磷酸	(103)
5.18.3.	二丁基磷酸	(105)
5.18.4.	二戊基磷酸	(107)
5.18.5.	二辛基磷酸	(107)
5.18.6.	2-乙基己基磷酸	(107)
5.18.7.	辛基磷酸	(107)
5.18.8.	二烷基磷酸	(108)
5.18.9.	丁酸	(108)
5.18.10.	支链羧酸, C ₈	(108)
5.18.11.	环烷酸	(108)
§5.19.	稀土元素萃取的比较	(109)
5.19.1.	单(2-乙基己基)磷酸	(109)

5.19.2.	二(2-乙基己基)磷酸	(109)
5.19.3.	二丁基磷酸	(113)
5.19.4.	二烷基磷酸	(115)
5.19.5.	二辛基磷酸	(115)
5.19.6.	辛基磷酸	(116)
5.19.7.	二丁基硫代磷酸	(117)
5.19.8.	丁酸	(117)
5.19.9.	羧酸(Capron. A.; Cap. A.; Capr. A.; VEA)	(117)
5.19.10.	混合羧酸	(118)
5.19.11.	环烷酸	(118)
5.19.12.	二壬基萘磺酸(钠盐)	(118)
§5.20.	铝	(118)
5.20.1.	烷基磷酸(MHPA, MDPA)	(118)
5.20.2.	正癸酸	(119)
5.20.3.	混合羧酸, 馏分C ₇ -C ₉ , (M.W.140-143)	(119)
5.20.4.	环烷酸(M.W.215)	(119)
§5.21.	镓	(119)
5.21.1.	烷基磷酸(M2EHPA, D2EHPA, P2EHPA)	(119)
5.21.2.	二(2-乙基己基)焦磷酸	(120)
5.21.3.	二丁基磷酸	(120)
5.21.4.	单辛基- α -苯氨基苄基磷酸和单辛基- α -(2-巯羟基苯胺)苄基磷酸	(121)
5.21.5.	正癸酸	(121)
5.21.6.	环烷酸(M.W.215)	(121)
5.21.7.	二壬基萘磺酸	(121)
5.21.8.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(122)
§5.22.	铟	(123)
5.22.1.	单2-乙基己基磷酸	(123)
5.22.2.	二(2-乙基己基)磷酸	(123)
5.22.3.	烷基磷酸(M2EHPA, D2EHPA)	(126)
5.22.4.	二丁基磷酸	(126)
5.22.5.	十二烷基磷酸	(127)
5.22.6.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(128)
5.22.7.	混合羧酸	(129)
5.22.8.	正己酸	(129)
5.22.9.	正癸酸	(129)
5.22.10.	羧酸(VA, PPA, ODA)	(129)
5.22.11.	环烷酸	(130)
§5.23.	铊	(130)
5.23.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(130)

5.23.2.	2-乙基己基焦磷酸	(132)
5.23.3.	烷基磷酸	(132)
5.23.4.	正己酸	(133)
§5.24.	铝, 镓, 铟, 铊萃取的比较	(134)
5.24.1.	单(2-乙基己基)磷酸	(134)
5.24.2.	二(2-乙基己基)磷酸	(134)
5.24.3.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(134)
5.24.4.	环烷酸	(134)
第6章	周期表第IV族元素的萃取	(135)
§6.1.	钛	(135)
6.1.1.	单(2-乙基己基)磷酸	(135)
6.1.2.	二(2-乙基己基)磷酸	(135)
6.1.3.	二丁基磷酸	(135)
6.1.4.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(136)
6.1.5.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(136)
6.1.6.	邻羟基苯基羟肟酸	(136)
§6.2.	锆	(137)
6.2.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(137)
6.2.2.	二丁基磷酸	(138)
6.2.3.	二甲苯基磷酸	(139)
6.2.4.	二烷基磷酸(MTMNPA, D2EHPA)	(139)
6.2.5.	单辛基- α -苯氨基苄基磷酸	(139)
6.2.6.	甲基磷酸单异戊酯	(140)
6.2.7.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(140)
6.2.8.	羧酸	(141)
6.2.9.	正己酸	(141)
6.2.10.	正癸酸	(141)
6.2.11.	环烷酸	(141)
6.2.12.	苯基胂酸	(141)
6.2.13.	在萃取剂中加入锆时萃取强化情况	(142)
§6.3.	铪	(144)
6.3.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(144)
6.3.2.	二丁基磷酸	(145)
6.3.3.	二辛基磷酸	(146)
6.3.4.	二烷基磷酸	(147)
6.3.5.	苄基苯基胂酸	(150)
6.3.6.	N-月桂酰-N-苯基羟胺	(151)
6.3.7.	N-2-噻吩甲酰-N-苯基羟胺	(151)
6.3.8.	二壬基萘磺酸	(151)

6.3.9.	各种萃取剂, 从羧酸中萃取	(152)
§6.4.	锆和铪	(153)
6.4.1.	苯羟肟酸	(153)
6.4.2.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(153)
6.4.3.	二壬基萘磺酸	(154)
6.4.4.	邻-(2-羟基-5-十二烷基苯偶氮)肟酸(FATI)	(154)
6.4.5.	甲撑磷酸二丁酯	(154)
6.4.6.	溴代扁桃酸	(154)
§6.5.	锗	(155)
6.5.1.	甲撑磷酸二辛酯	(155)
6.5.2.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(155)
§6.6.	锡	(156)
6.6.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(156)
6.6.2.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(156)
6.6.3.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(156)
§6.7.	铅	(156)
6.7.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(156)
6.7.2.	混合羧酸, 馏分C ₇ -C ₉	(157)
6.7.3.	吡咯烷基二硫代氨基甲酸	(157)
第7章	周期表第V族元素的萃取	(158)
§7.1.	钒	(158)
7.1.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(158)
7.1.2.	辛基焦磷酸	(160)
7.1.3.	二异戊基焦磷酸	(160)
7.1.4.	二庚基磷酸	(160)
7.1.5.	环烷酸(M.W.200)	(160)
7.1.6.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(160)
7.1.7.	7-碘代-8-羟基喹啉-5-磺酸(Ferron)	(161)
7.1.8.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(161)
§7.2.	铌	(162)
7.2.1.	二丁基磷酸	(162)
7.2.2.	甲撑磷酸二辛酯	(162)
7.2.3.	二烷基磷酸(MTMNPA; D ₂ EHPA)	(162)
7.2.4.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(162)
7.2.5.	单辛基- α -苯氨基苄基磷酸	(163)
7.2.6.	苯基肟酸	(164)
7.2.7.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(164)
7.2.8.	吡咯烷基二硫代氨基甲酸金属盐	(164)
§7.3.	钽	(165)

7.3.1.	二丁基磷酸	(165)
7.3.2.	甲撑磷酸二辛酯	(165)
§7.4.	铋和铊	(165)
7.4.1.	二丁基磷酸	(165)
7.4.2.	甲撑磷酸二辛酯	(165)
7.4.3.	单辛基- α -苯氨基苄基磷酸	(166)
7.4.4.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(166)
§7.5.	砷	(167)
7.5.1.	二(2-乙基己基)二硫代磷酸	(167)
7.5.2.	混合羧酸	(167)
§7.6.	锑	(168)
7.6.1.	单(2-乙基己基)磷酸	(168)
7.6.2.	二丁基磷酸	(168)
7.6.3.	烷基磷酸(M2EHPA, D2EHPA, P2EHPA)	(168)
7.6.4.	2-(乙基己基)二硫代磷酸	(169)
7.6.5.	混合羧酸, 馏分C ₇ -C ₉	(169)
7.6.6.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(169)
7.6.7.	硫代环烷酸	(169)
§7.7.	铋	(170)
7.7.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(170)
7.7.2.	烷基磷酸(M2EHPA, D2EHPA, P2EHPA)	(173)
7.7.3.	二(2-乙基己基)二硫代磷酸	(174)
7.7.4.	混合羧酸, 馏分C ₇ -C ₉	(174)
7.7.5.	环烷酸(M.W.217)	(174)
7.7.6.	二丁基胂酸	(175)
7.7.7.	3-苯基-吡唑啉基二硫代氨基甲酸盐	(175)
7.7.8.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(175)
§7.8.	铋和铊	(175)
7.8.1.	α -苯胺基苄基膦酸单辛酯	(175)
第8章	周期表第Ⅵ族元素的萃取	(176)
§8.1.	铬	(176)
8.1.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(176)
§8.2.	钼	(176)
8.2.1.	单(2-乙基己基)磷酸	(176)
8.2.2.	二(2-乙基己基)磷酸	(176)
8.2.3.	二丁基磷酸	(178)
8.2.4.	庚基羟肟酸	(179)
8.2.5.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(179)
8.2.6.	氨基甲酸金属盐(DEDTC, 5PPDTC, DPPDCA)	(179)

8.2.7.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(179)
§8.3.	钨	(180)
8.3.1.	苯羟肟酸	(180)
§8.4.	硒	(180)
8.4.1.	二丁基硫代磷酸	(180)
§8.5.	碲	(180)
8.5.1.	硫代环烷酸	(180)
§8.6.	硒和碲	(180)
8.6.1.	3,5-二苯基吡唑啉基二硫代氨基甲酸	(180)
8.6.2.	硫代环烷酸	(180)
§8.7.	钼	(181)
8.7.1.	二丁基磷酸	(181)
§8.8.	钨和铼	(182)
8.8.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(182)
第9章	周期表第Ⅶ族元素的萃取	(183)
§9.1.	锰	(183)
9.1.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(183)
9.1.2.	各种酸(D2EHPA, Cap. A, NaphA, 树脂酸)	(184)
9.1.3.	混合羧酸, 馏分 C ₇ -C ₈	(184)
9.1.4.	二乙基二硫代氨基甲酸盐	(185)
9.1.5.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(185)
§9.2.	铈	(185)
9.2.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(185)
§9.3.	铈	(185)
9.3.1.	二丁基磷酸	(185)
9.3.2.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(185)
9.3.3.	苄基苯基胂酸	(186)
9.3.4.	各种酸(DEDTC; 5PPDTC; 3,5DPPDCA; 3,5DPPDCA二硫化物)	(186)
9.3.5.	吡唑啉基-二硫代氨基甲酸铈	(186)
§9.4.	铈和铈	(186)
9.4.1.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(186)
§9.5.	氟	(187)
9.5.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(187)
§9.6.	氯	(187)
9.6.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(187)
第10章	周期表第Ⅷ族元素的萃取	(188)
§10.1.	铁	(188)
10.1.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(188)
10.1.2.	十二烷基磷酸	(189)

10.1.3.	二异戊基磷酸	(190)
10.1.4.	二烷基焦磷酸	(190)
10.1.5.	辛基焦磷酸	(190)
10.1.6.	α -苯胺基苄基磷酸单辛酯	(190)
10.1.7.	正辛酸	(191)
10.1.8.	正己酸	(191)
10.1.9.	月桂酸	(191)
10.1.10.	α -溴代月桂酸	(191)
10.1.11.	羧酸 (Cap. A., Capr. A.)	(191)
10.1.12.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9 (M.W. 140-143)	(192)
10.1.13.	油酸	(192)
10.1.14.	Versatic acid 9-11	(192)
10.1.15.	环烷酸 (M.W. 200)	(194)
10.1.16.	N-苯甲酰-N-苯基-羟胺	(195)
10.1.17.	二壬基萘磺酸	(195)
10.1.18.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(195)
10.1.19.	三甲基乙酸	(195)
10.1.20.	各种酸, 从盐的混合物中萃取铁	(196)
§10.2.	钴	(197)
10.2.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(197)
10.2.2.	正庚酸	(197)
10.2.3.	正己酸	(197)
10.2.4.	正辛酸	(198)
10.2.5.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9	(199)
10.2.6.	Versatic acid 9-11	(200)
10.2.7.	环烷酸 (M.W. 215)	(200)
10.2.8.	硫代环烷酸 (M.W. 227)	(201)
10.2.9.	石油磺酸 (11%, M.W. 267)	(201)
10.2.10.	十二烷基丙二酸	(201)
10.2.11.	烷基丙二酸	(201)
10.2.12.	对-甲氧基苯基硫代羟肟酸	(201)
§10.3.	镍	(202)
10.3.1.	二(2-乙基己基)磷酸	(202)
10.3.2.	正庚酸	(203)
10.3.3.	正辛酸	(203)
10.3.4.	混合羧酸, 馏分 C_7-C_9 (M.W. 141-143)	(203)
10.3.5.	环烷酸	(204)
10.3.6.	硫代环烷酸 (M.W. 200)	(204)
10.3.7.	石油磺酸 (11.0%; M.W. 267)	(204)