

纯化学试剂

[苏] Ю. В. 卡尔雅金 И. И. 安捷洛夫 著

曹素忱 等译 李家斌 校

高等教育出版社



0757.15

纯化学试剂

(无机试剂和制剂实验室制备指南)

[苏] Ю.В.卡尔雅金 И.И.安捷洛夫著

曹素忱等译

李家斌校

高等教育出版社

内 容 提 要

本书系根据 Ю. В. 卡尔雅金 (Ю. В. Карякин)、И. И. 安捷洛夫 (И. И. Ангелов) 著《纯化学试剂》(Чистые химические вещества) 1974 年第四版译出。本书主要介绍无机试剂的合成和提纯方法,以及试剂的主要物理化学性质。

新版与旧版不同之处在于试剂的各类略有增加,合成方法有所更新。此外,在绪言部分概述了制取纯物质的现代基本方法。

本书可供在化学实验室工作的人员使用,亦可供高等学校和中等专业学校的师生作实验时参考。

纯化学试剂

[苏]Ю. В. 卡尔雅金 И. И. 安捷洛夫著
曹素忱 等译 李家斌 校

*

高等教育出版社出版
高等教育出版社照排中心照排
新华书店北京发行所发行
北京印刷三厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 19 插页 1 字数 480 000

1989 年 6 月第 1 版 1989 年 6 月第 1 次印刷

印数 0 001—2 650

ISBN7-04-002340-7/O·797

定价:6.65 元

前 言

由苏联 Ю.В.卡尔雅金和 И.И.安捷洛夫合编的《纯化学试剂》(第四版,修订本)介绍了 450 多种通用无机试剂的制备和提纯方法。本书内容全面、丰富,方法具体、可靠,实为化学试剂生产者一本有价值的参考书,也适用于高等院校和科研部门的实验室。为此,本协会特组织翻译和出版发行,供读者参考。

中国化学试剂工业协会

1988 年 12 月

译 者 序

《纯化学试剂》一书系苏联 Ю.В.卡尔雅金等所著。50年代初，我国曾有中译本，在化学试剂行业的参考书中颇享盛誉。这次所译的第四版，作者进行了详细的修订和补充（包括一些有特色的制备和提纯方法）。

原著所用单位并非都符合我国法定单位，这次都照原文译出，未作变动。译文中的单位均用国际符号，但考虑到目前生产者使用的方便，对于时间仍用“日”、“小时”、“分钟”而未用“d”、“h”、“min”等符号。

对于化学试剂规格，我国和苏联都分为高纯（或特纯）试剂和普通试剂两大类，不同点在于对普通试剂的分类。按质量高低，苏联将其分为“化学纯”、“分析纯”和“纯”三级，我国则分为“优级纯”、“分析纯”和“化学纯”。可见，对“化学纯”一词的用法彼此差别甚大，请读者注意。

书中的化学名词和术语主要按科学出版社出版的《英汉化学化工词汇》（第三版）译出，少数由译者拟订，并附原文以便对照。书后附有分子式索引，供查找。原著中个别明显错误，在翻译时已予改正。

本书是在中国化学试剂工业协会的倡导下，由北京化学试剂总厂职工大学曹素忱教授组织译出。主要译者有：许菊芳、闫启涛、李蔚乡、祁叔勤、周淑贞、赵淑琴、俞克汉、张锦辉、彭微中（以姓氏笔画为序）等同志，他们为此书作了大量工作。此外，还有廖林林、石咏如、王淑兰、袁雪萍、张俊达、张淑琴、闫衍敏、周文涛、李风朴等同志也参加了部分翻译工作。全书由曹素忱统稿。

本书由北京化学试剂研究所李家斌高级工程师进行了仔细校订，对提高译文质量起了重要作用。他还为本书翻译了“化学试剂及其提纯”一章。

在翻译工作中得到北京联大外语师范学院吴天庆老师的指导，他还参加了部分翻译工作。中国化学试剂工业协会杨开武、何汉文、陈维素等同志以及北京化学试剂总厂领导对此工作给予了很大支持，在此一并致以衷心谢意。

限于译者水平，错误和不当之处在所难免，请读者指出。

译者

1988年12月

作者的话

本书是根据作者 1955 年编著并出版的《纯化学试剂》一书修订而成，为制备纯化学物质的指南。

这次出版的书中，不再列入溶解度表、溶液密度表，以及全苏国定试剂标准等内容，因为这些数据读者可在专门手册中查到。据此，书的篇幅大为压缩，而新制剂的项目则有所扩大。近年来，这些新制剂在化学实验室广泛得到应用。与此同时，很多制剂的合成及提纯方法亦有所更新。书中列举的相当大的一部分方法，均以全苏化学试剂及特纯物质科学研究所 (ИРЕА) 的研究工作作为依据。

必须强调指出，书中列举的方法并不能保证缺乏经验的实验员也能制备出高级的试剂规格的制剂（“化学纯”或“分析纯”）。然而所述方法大部分都在实验室条件下经过验证，只要具备实验室工作的一定技能，并能严格遵守合成与提纯条件，使用这些方法是能够合成出书中所指出的规格的制剂的。

虽然近年来实验室所需试剂的集中供应已有明显改善，但本书对制取少量在实验室（特别是地方实验室）中当前缺少的一种试剂来说，是颇为有益的。此外，本书还可用作无机合成和无机化学实验课的教学参考书。

遵从读者愿望，新版书内编入一篇绪言，简明地概述了制取纯化学试剂的基本方法。

书中所述物质，根据其名称第一个字母在字母表中的排列顺序而依次排列。有关盐、氧化物和氢氧化物，依据阳离子的名称排列；酞类和酸类则按“АНГИДРИД”和“КИСЛОТА”两词排列。为便于使用，在书的前面附有试剂目录。

读者对书中内容的意见以及对改进合成及提纯方法的建议，我们将怀着感激之情予以采纳。

Ю.В.卡尔雅金

目 录

作者的话.....	(1)
制剂目录.....	(2)
化学试剂及其提纯.....	(1)
分子式索引.....	(581)
元素的原子量.....	(591)
Д.И.门捷列夫元素周期表	

制 剂 目 录

<p>氮 (16)</p> <p> 二氧化氮 (19)</p> <p> 一氧化二氮 (20)</p> <p> 一氧化氮 (22)</p> <p> 四氧化二氮 (19)</p> <p>铝</p> <p> 硝酸铝 (23)</p> <p> 溴化铝 (24)</p> <p> 氢氧化铝 (26)</p> <p> 氧化铝(矾土) (28)</p> <p> 硫化铝 (29)</p> <p> 硫酸铝 (30)</p> <p> 氯化铝 (30)</p> <p>氨 (33)</p> <p>铵</p> <p> 亚硝酸铵 (37)</p> <p> 硝酸铵 (38)</p> <p> 溴化铵 (39)</p> <p> 酒石酸铵 (40)</p> <p> 酒石酸氢铵 (41)</p> <p> 钨酸铵 (41)</p> <p> 重铬酸铵 (42)</p> <p> 碘化铵 (43)</p> <p> 偏钒酸铵 (45)</p>	<p> 多硫化铵 (46)</p> <p> 钼酸铵 (47)</p> <p> 过硫酸铵 (48)</p> <p> 硫氰酸铵 (49)</p> <p> 硫化铵 (51)</p> <p> 硫氢化铵 (52)</p> <p> 硫酸铵 (53)</p> <p> 碳酸铵 (55)</p> <p> 碳酸氢铵 (55)</p> <p> 乙酸铵 (57)</p> <p> 磷酸二氢铵 (57)</p> <p> 磷酸氢二铵 (58)</p> <p> 磷酸铵 (59)</p> <p> 氟化铵 (59)</p> <p> 氯化铵 (60)</p> <p> 高氯酸铵 (61)</p> <p> 铬酸铵 (62)</p> <p> 草酸铵 (63)</p> <p>硫酸亚铁铵 (480)</p> <p>酸酐</p> <p> 三氧化二硼(硼酸酐) ... (63)</p> <p> 五氧化二钒(钒酸酐) ... (98)</p> <p> 三氧化钨(钨酸酐) ... (64)</p> <p> 五氧化二碘(碘酸酐) ... (65)</p>
--	---

二氧化硅(硅酸酐) … (297)	氯化钡 …………… (92)
三氧化钼(钼酸酐) …… (66)	氯酸钡 …………… (93)
三氧化二砷(亚砷酸酐)	铬酸钡 …………… (94)
…………… (67)	硼
五氧化二砷(砷酸酐) … (68)	氟化硼 …………… (94)
二氧化锡(锡酸酐) … (416)	硼砂 …………… (349)
二氧化硒(亚硒酸酐) … (69)	溴 …………… (96)
二氧化硫(亚硫酸酐) … (70)	钒
三氧化硫(硫酸酐) …… (72)	硫酸氧钒 …………… (101)
三氧化二锑(亚锑酸酐)	二氯化钒 …………… (102)
…………… (75)	铋 …………… (103)
五氧化二锑(锑酸酐) … (76)	硝酸铋 …………… (103)
二氧化碲(亚碲酸酐) … (77)	硝酸氧铋 …………… (104)
三氧化碲(碲酸酐) …… (78)	三氧化二铋 …………… (105)
二氧化钛(钛酸酐) … (500)	三氯化铋 …………… (106)
三氧化二磷(亚磷酸酐)	水 …………… (107)
…………… (533)	氢 …………… (110)
五氧化二磷(磷酸酐) … (79)	溴化氢 …………… (225)
三氧化铬(铬酸酐) …… (81)	碘化氢 …………… (231)
氫 …………… (82)	多硫化氢 …………… (114)
钡	过氧化氢(双氧水) … (115)
硝酸钡 …………… (83)	氟化氢 …………… (270)
氢氧化钡 …………… (84)	氯化氢 …………… (256)
氧化钡 …………… (85)	胼(联氨) …………… (118)
过氧化钡 …………… (87)	水合胼 …………… (119)
硫化钡 …………… (88)	硫酸胼 …………… (120)
硫酸钡 …………… (89)	盐酸胼 …………… (122)
碳酸钡 …………… (90)	羟胺
乙酸钡 …………… (91)	硫酸羟胺 …………… (123)

盐酸羟胺	(125)	硝酸钾	(164)
铁	(125)	氟硼酸钾	(165)
硝酸铁	(127)	溴化钾	(166)
溴化亚铁	(129)	溴酸钾	(167)
溴化铁	(131)	氢氧化钾	(169)
氢氧化铁(Ⅲ)	(132)	重铬酸钾	(170)
四氧化三铁(磁铁矿)		亚铁氰化钾(黄血盐)	
.....	(133)	(171)
三氧化二铁	(133)	铁氰化钾(赤血盐) ..	(172)
硫化亚铁	(135)	碘化钾	(173)
硫酸亚铁	(138)	碘酸钾	(175)
硫酸铁(硫酸高铁) ..	(140)	酸式碘酸钾	(177)
氯化亚铁	(141)	高碘酸钾	(178)
氯化铁(氯化高铁) ..	(144)	锰酸钾	(179)
金	(147)	高锰酸钾	(180)
碱石灰(钠石灰)	(148)	过二硫酸钾	(181)
漂白粉(次氯酸钙) ..	(149)	焦亚硫酸钾	(183)
碘	(149)	焦硫酸钾	(184)
一氯化碘	(152)	焦锑酸钾	(184)
三氯化碘	(153)	硫氰酸钾	(185)
镉	(153)	硫酸钾	(187)
硝酸镉	(155)	硫酸氢钾	(187)
氧化镉	(156)	硫代碳酸钾	(188)
硫酸镉	(157)	碳酸钾	(188)
碳酸镉	(159)	碳酸氢钾	(189)
乙酸镉	(160)	磷酸二氢钾	(190)
氯化镉	(161)	磷酸氢二钾	(191)
钾		氟化钾	(192)
亚硝酸钾	(162)	氟化氢钾	(192)

氯化钾	(193)	氢溴酸	(225)
氯酸钾	(195)	溴酸	(228)
高氯酸钾	(196)	钨酸	(229)
铬酸钾	(197)	氯金酸	(230)
氰化钾	(198)	氢碘酸	(231)
草酸钾	(199)	高碘酸	(233)
钾-钠		碘酸	(234)
酒石酸钾钠	(182)	硅酸	(236)
碳酸钾钠	(183)	硅钨酸	(238)
钙		硅钼酸	(239)
硝酸钙	(200)	硅氟酸	(240)
氢氧化钙(消石灰) ...	(202)	偏磷酸	(241)
氧化钙(生石灰)	(204)	钼酸	(243)
硫化钙	(204)	过一硫酸	(244)
硫酸钙	(206)	砷酸	(245)
碳酸钙	(207)	亚硝基硫酸	(246)
乙酸钙	(208)	锡酸	(248)
氟化钙	(209)	焦硫酸	(249)
氯化钙	(210)	焦磷酸	(249)
碳硅凝胶	(212)	氯铂酸	(251)
矾		亚硒酸	(252)
铝铵矾(硫酸铝铵) ...	(212)	硒酸	(253)
铝钾矾(硫酸铝钾) ...	(214)	硫酸	(254)
铁铵矾(硫酸铁铵) ...	(215)	盐酸	(256)
铬钾矾(硫酸铬钾) ...	(216)	碲酸	(260)
氧	(217)	乙酸	(262)
酸		铀酸	(263)
硝酸	(220)	亚磷酸	(263)
硼酸	(223)	磷酸	(264)

连二磷酸	(266)	硝酸镁	(301)
次磷酸	(267)	氧化镁	(302)
磷钨酸	(268)	过氧化镁	(303)
磷钼酸	(270)	硫酸镁	(304)
氢氟酸	(270)	碳酸镁	(306)
高氯酸	(273)	碱式碳酸镁(镁白) ..	(306)
氯酸	(277)	乙酸镁	(307)
次氯酸	(278)	氯化镁	(308)
氯磺酸	(279)	高氯酸镁	(309)
氢氰酸	(280)	锰	
草酸	(283)	硝酸锰	(310)
钴		氧化锰(一氧化锰) ..	(312)
硝酸钴(硝酸亚钴) ..	(284)	二氧化锰	(312)
三氯六氨合钴(Ⅲ) ..	(286)	硫酸锰	(314)
氢氧化亚钴	(286)	碳酸锰	(317)
二氯化钴	(288)	氯化锰	(319)
三氧化二钴	(291)	铜	(320)
硫酸钴	(292)	硝酸铜	(322)
三氟化钴	(294)	溴化亚铜	(323)
碳酸钴	(295)	溴化铜	(324)
乙酸钴	(296)	氢氧化铜	(325)
可溶性淀粉	(296)	碘化亚铜	(326)
锂		氧化亚铜	(327)
四氢铝锂	(297)	氧化铜	(328)
硫酸锂	(299)	硫酸铜	(331)
碳酸锂	(299)	碱式碳酸铜	(333)
氯化锂	(300)	乙酸铜	(334)
镁剂	(301)	氯化亚铜	(335)
镁		氯化铜	(337)

砷	(338)	亚硝基铁氰化钠	(372)
三硫化二砷	(339)	钒酸钠	(373)
三氯化砷	(340)	砷酸钠	(374)
钠	(341)	过氧化钠	(375)
亚硝酸钠	(343)	焦亚硫酸钠	(376)
硝酸钠	(344)	焦硫酸钠	(377)
钠汞齐	(345)	焦磷酸钠	(378)
氨基钠	(346)	焦磷酸二氢钠	(378)
四硼酸钠(硼砂)	(349)	五硫化二钠	(379)
溴化钠	(350)	亚硫酸钠	(380)
酒石酸钠	(351)	亚硫酸氢钠	(381)
酒石酸氢钠	(352)	硫化钠	(381)
铋酸钠	(353)	硫代硫酸钠	(383)
钨酸钠	(354)	硫酸钠	(385)
氢氧化钠(苛性钠)	(355)	硫酸氢钠	(385)
连二亚硫酸钠	(357)	碳酸钠(苏打)	(386)
重铬酸钠	(359)	碳酸氢钠	(388)
碘化钠	(360)	乙酸钠	(389)
高碘酸氢钠	(361)	次磷酸二氢钠	(390)
亚硝酸钴钠	(362)	磷钨酸钠	(393)
硅酸钠	(364)	磷酸二氢钠	(395)
氟硅酸钠	(365)	磷酸氢二钠	(396)
偏钒酸钠	(366)	磷酸钠	(397)
亚砷酸钠	(366)	磷钼酸钠	(397)
偏铈酸钠	(367)	氟化钠	(399)
偏磷酸钠	(368)	氯化钠	(400)
甲酸钠	(369)	次氯酸钠	(401)
硼酸钠	(370)	氯酸钠	(402)
过硫酸钠	(371)	高氯酸钠	(402)

草酸钠	(404)	碘化汞	(435)
磷酸氢铵钠	(347)	氧化亚汞	(436)
亚硝酸钴钠	(362)	氧化汞	(436)
镍		硫化汞	(437)
硝酸镍	(405)	硫酸亚汞	(438)
三氧化二镍	(407)	硫酸汞	(439)
硫酸镍	(408)	乙酸汞	(440)
碱式碳酸镍	(409)	氯化亚汞(甘汞)	(440)
氯化镍	(409)	氯化汞(升汞)	(441)
硫酸镍铵	(406)	铅	(442)
臭氧	(411)	铅汞齐	(443)
锡	(414)	硝酸铅	(444)
氧化亚锡	(415)	氢氧化铅	(445)
二硫化锡	(417)	碘化铅	(446)
硫酸亚锡	(418)	一氧化铅(铅黄)	(447)
硫酸锡	(418)	四氧化三铅(铅丹)	(448)
氯化亚锡(二氯化锡)		二氧化铅	(449)
.....	(419)	硫化铅	(451)
四氯化锡	(421)	硫酸铅	(452)
二氯化钡	(424)	碳酸铅	(453)
铂	(425)	乙酸铅(铅糖)	(454)
二氯化铂	(426)	二氯化铅	(455)
四氯化铂	(426)	铬酸铅	(456)
汞	(427)	硒	(457)
硝酸亚汞	(430)	硫	(460)
硝酸汞	(431)	溴化硫(一溴化硫)	(462)
溴化亚汞	(432)	氯化硫(一氯化硫)	(463)
溴化汞	(433)	六氟化硫	(464)
碘化亚汞	(434)	银	(464)

亚硝酸银	(469)	铊	
硝酸银	(469)	硝酸铊	(498)
溴化银	(471)	碲	(498)
重铬酸银	(472)	二氧化碲	(77)
碘化银	(473)	三氧化碲	(78)
氧化银	(473)	亚硫酸氯	(499)
硫酸银	(474)	钛	
氟化银	(475)	硫酸钛	(501)
氯化银	(476)	三氯化钛	(502)
铬酸银	(476)	四溴化钛	(504)
硫化氢	(477)	四氯化钛	(506)
二硫化碳	(479)	钿	
莫尔盐(硫酸亚铁铵) ..	(480)	硝酸钿	(507)
铈		二氧化钿	(508)
硝酸铈	(481)	硫酸钿	(508)
氢氧化铈	(483)	碳	(509)
硫化铈	(483)	二氧化碳	(511)
碳酸铈	(484)	一氧化碳	(513)
氯化铈	(485)	四氯化碳	(514)
硫酸氯(氯化硫酸)	(487)	铀	
铟	(489)	八氧化三铀	(516)
五硫化二铟	(491)	三氧化铀	(517)
五氯化铟	(492)	硝酸双铀酰	(518)
三氧化二铟	(75)	硫酸双铀酰	(519)
三溴化铟	(492)	乙酸双铀酰	(519)
三硫化二铟	(493)	光气	(520)
三氟化铟	(494)	碘化磷	(521)
三氯化铟	(495)	磷	(523)
氯氧化铟	(497)	三溴氧化磷	(526)

五溴化磷	(528)	硫酸铈	(559)
五氯化磷	(528)	硫酸高铈	(561)
三溴化磷	(530)	硝酸铈铵	(557)
三碘化磷	(532)	铈	(562)
三硫化四磷	(535)	硝酸铈	(564)
三氯化磷	(536)	铈汞齐	(565)
三氯氧化磷	(538)	氢氧化铈	(566)
氟	(539)	碘化铈	(567)
氯	(541)	氧化铈	(568)
铬	(545)	硫化铈	(570)
硝酸铬	(546)	硫酸铈	(572)
氢氧化铬	(547)	碳酸铈	(573)
三氧化二铬	(550)	乙酸铈	(574)
硫酸铬	(551)	磷化铈	(577)
二氯化铬	(552)	磷酸铈	(578)
三氯化铬	(553)	氯化铈	(579)
王水	(557)	氯化铈铵	(566)
铈		乙酸铈酰铈	(575)
二氧化铈	(559)		