

化学应用

江苏科学技术出版社

化学用表

顾庆超 楼书聪 戴庆平 编
黄炳荣 李乔钧 黄剑脍



江苏科学技术出版社

1979年·南京

化 学 用 表

顾庆超 楼书聪 等编

*

江苏科学技术出版社出版

江苏省新华书店发行

江苏新华印刷厂印刷

1979年10月第1版

1979年10月第1次印刷

印数 1—54,500

书号: 13196·011 定价: (精)5.06 元

内 容 简 介

本书用表格形式，收编了化学工作中经常需要查用的数据和文字资料。共分十个部分：

第一部分是关于原子和分子性质的数据。

第二、三部分分别为无机物和有机物的数据与文字资料，注意编入了化工厂常用的一些数据。

化肥、农药单独编列，作为第四部分。

第五、六部分分别为高分子化合物和物理化学用表。

第七部分较为全面地编列了化学分析中常用的数据和文字资料。

第八部分为实验室用表，并收编了分子筛、液晶、无机粘合剂、表面活性剂等材料的资料。

第九部分为安全卫生用表。

第十部分介绍了化学工作者需要用到的常数、单位和用字。

书末附了四位对数表。

这是一本基本的化学工具书，资料较新，内容较全，可供从事化学及有关工作的同志，包括高等院校师生、中学化学教师、各行业化验室工作人员、化学研究人员、化工厂技术人员、医院药剂师等查阅。

编 者 的 话

从事化学及有关工作的同志,经常需要花不少时间,从各种书刊中查找数据资料。因此,在目前我国工农业生产迅速发展,全国人民为实现四个现代化而努力奋斗的新形势下,出版一本数据资料相对集中,而篇幅又不太大的化学工具书,显然很有必要。《化学用表》就是根据这种需要编写的。

为了体现简明实用的特点,本书主要收编了工作中经常需要查用的资料,而不包括基本概念、原理和操作的叙述。在形式上,主要采用表格,尽量减少文字叙述,以缩减篇幅;但对于一般书刊中介绍较少、有谬误或部分读者查阅有困难的资料,则作了适当的文字说明。

在通常所见的同类出版物中,常常对同一问题给出有显著差别的几种数据,因此我们在能力和条件许可的范围内,力求选取较正确者。由基本常数推算出来的一些数据,凡其依据的基本常数近年来国际上作了更改的,均重新作了推算。元素的原子量根据国际理论与应用化学联合会(IUPAC)原子量委员会1975年公布的资料列出,均以 $^{12}\text{C} \equiv 12$ 为基准;各种物质的分子量、当量以及换算因数等都据此重新算出。数值单位,根据1977年5月27日国务院发布施行的《中华人民共和国计量管理条例(试行)》的精神,基本采用米制,并尽可能采用比较先进的国际制(SI)。考虑到历史和习惯,在有些场合也同时使用非SI单位。

在我们于业余编写本书的过程中,曾得到很多工厂、学校和科研单位的帮助。南京大学戴安邦教授审阅了初稿,陈洪渊、蒋燕灏等同志提供了许多宝贵意见。陈汉文同志为本书题写书名,曹载萍同志

协助绘制化学结构式。谨在此一并致谢。

本书由顾庆超、楼书聪两同志总校订。

由于本书内容较广,数据很多,更兼我们水平有限,对编纂这样一本书缺乏经验,错误和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正,以便再印时予以修订。

一九七七年八月于南京

总 说 明

一、本书中以物质名称排在第一栏的表格，除少数篇幅小的表格外，均按中文名称第一字的笔画数目先后排列，笔画数目相同的以起笔点“丶”、横“一”、竖“丨”、撇“丿”、折“乚”（包括<<乙等）为序。第一字相同的，再按第二字的笔画和起笔排列，余类推。

二、采用的简化汉字，都根据中国文字改革委员会编的《简化字总表》（1964年5月）。

三、用人名命名的外来术语等，按习惯采用音译，译名以国内较通行的为准。

四、英制计量单位，均采用中国文字改革委员会和国家标准计量局制定的《关于部分计量单位名称统一用字的通知》（1977年7月20日）所选定的译名，具体如下所示：

	长 度				容 量		
采用译名	海里	英里	英尺	英寸	升	蒲式耳	加仑
淘汰译名	哩、海哩	哩	呎	吋	筭、公升	噐	呷、噐
	重 量		电 功 率		压 强		纤 度
采用译名	盎司		千瓦		托		旦
淘汰译名	俩、英两、温司		瓩		毛		紫

五、符号“~”表示数字范围，例如7~15表示由7至15；“≈”表示“近似于、约等于”；“≐”表示“相当于”；数字后的“±或(±)”表示“大约、左右”，例如“80±”表示80左右，“120(±)°C”表示

120°C 左右；若“±”后再加一数值，表示数字范围，例如 80 ± 1 ，表示 79~81。

六、表示温度范围的两个温度数值，采用简便的表示方法。例如，71~73°C 表示为 $71 \sim 3^{\circ}\text{C}$ ，75.6~75.8°C 表示为 $75.6 \sim .8^{\circ}\text{C}$ 。

七、本书所涉及的问题，不可能在目录中全部反映出来，所以读者在使用本书时要充分利用书后的简明索引。

主 要 参 考 文 献

[1] Dean, J. A., ed., «Lange's Handbook of Chemistry», 11th ed., McGraw-Hill, New York (1973); Lange, N. A., ibid., 10th ed., McGraw-Hill, New York (1961).

[2] Weast, R. C., ed., «Handbook of Chemistry and Physics», 55th ed., CRC Press, Cleveland (1974).

[3] 日本化学会编, «化学便览», 丸善株式会社, 东京都(1966).

[4] Куриленко, О. Д., «Краткий справочник по химии», Четвертое издание, исправленное и дополненное, Наукова думка, Киев (1974).

[5] Gordon, A. J. & Ford, R. A., «The Chemist's Companion; A Handbook of Practical Data, Techniques, and References», Wiley Interscience, New York (1972).

[6] Meites, L., ed., «Handbook of Analytical Chemistry», McGraw-Hill, New York (1963).

[7] Atomic Weights of the Elements 1975; Report of the IUPAC Commission on Atomic Weights, Pure Appl. Chem., 47, No. 1, 75 (1976).

[8] Bishop, E., ed., «Indicators», Pergamon, Oxford (1972).

[9] «国家标准, 化学试剂汇编», 技术标准出版社, 北京(1971).

[10] Heilbron, I. M., et al., ed., «Dictionary of Organic Compounds», 4th ed., Vol. 1~5 and Suppl. 1~11, Eyre & Spottiswoods, London (1965~1975).

[11] 四川省农业科学院农药研究所编, «农药分析», 燃料化学工业出版社, 北京(1974).

[12] «Modern Plastics Encyclopedia», 49, No. 10A, McGraw-Hill, New York, (1972/1973).

[13] 高分子学会(日)编,《高分子材料便览》,コロナ社,东京都(1973)。

[14] Brandrup, J. & Immergut, E. H., eds.,《Polymer Handbook》, Interscience, New York (1966)。

[15] 高分子学会(日)編集,《高分子辞典》,朝仓书店,东京都(1971)。

[16] 橡胶工业手册编写小组编写,《橡胶工业手册》(第一、二分册),燃料化学工业出版社,北京(1974)。

[17] 本吉正信等,《プラスチック 配合剤の理論と实际》,プラスチック・エージ,东京都(1971)。

[18] Sillén, L. G. & Martell, A. E., eds.,《Stability Constants of Metal-Ion Complexes》, 2d ed., Chemical Society, London (1964)。

[19] Sillén, L. G. & Martell, A. E., eds.,《Stability Constants of Metal-Ion Complexes》, Suppl. No. 1, Chemical Society, London (1971)。

[20] Marcus, Y., Kertes, A. S. & Yanir, E., eds.,《Equilibrium Constants of Liquid—Liquid Distribution Reactions》, Butterworths, London (1974)。

[21] 《化工辞典》,化学工业出版社,北京(1969)。

[22] 化学大辞典編集委員会(日)编,《化学大辞典》,共立出版株式会社,东京都(1960)。

[23] Steere, N. V., ed.,《Handbook of Laboratory Safety》, 2d ed., CRC, Cleveland, Ohio (1971)。

[24] 国际计量局,姜友陆译,《国际单位制(SI)》,科学出版社,北京(1975)。

[期刊从略]

目 录

总 说 明

第一部分 原子和分子性质

1-1 元素的物理性质.....1 • 1

1-2 元素的电负性.....1 • 7

1-3 原子半径和离子半径.....1 • 9

1-4 元素的电离势1 • 17

1-5 原子的电子亲和势1 • 20

1-6 键 能1 • 21

1-7 一些物质的偶极矩1 • 24

第二部分 无机物

2-1 无机物俗名、别名与化学名称、化学式对照表.....2 • 1

2-2 无机物性质一览表2 • 42

2-3 气体在水中的溶解度.....2 • 108

 (1) 一些气体在水中的溶解度2 • 108

 (2) 加压下二氧化碳在水中的溶解度2 • 113

2-4 不同温度下无机物在水中的溶解度.....2 • 114

2-5 无机物在有机溶剂中的溶解度.....2 • 136

2-6 水的蒸气压.....2 • 139

2-7 汞的蒸气压.....2 • 143

2-8 液态氨的蒸气压.....2 • 145

2-9 氨的水溶液的分压.....2 • 146

2-10 水在不同压力下的沸点2 • 147

2-11 水质硬度单位的换算2 • 151

 附：水质硬度分类2 • 151

2-12 一些无机物水溶液的比重和百分浓度2 • 152

(1) 盐酸的比重 (d_4^{20}) 和百分浓度	2 · 152
(2) 硝酸的比重 (d_4^{20}) 和百分浓度	2 · 152
(3) 硫酸的比重 (d_4^{20}) 和百分浓度	2 · 154
(4) 磷酸的比重 (d_4^{20}) 和百分浓度	2 · 155
(5) 氢氧化钾水溶液的比重 (d_4^{15}) 和 百分浓度	2 · 156
(6) 氢氧化钠水溶液的比重 (d_4^{20}) 和 百分浓度	2 · 156
(7) 氨水溶液的比重和百分浓度	2 · 157
(8) 石灰乳的比重 (d_{20}^{20}) 和含量	2 · 158
(9) 一些无机物水溶液的比重和百分浓度	2 · 159
2-13 一些商品试剂的近似比重、百分含量、克分子(摩尔)浓度和 当量浓度	2 · 190

第三部分 有机物

3-1 有机物俗名、学名、化学式对照表	3 · 1
3-2 有机基名表	3 · 49
3-3 环状有机化合物的结构式和位次编号	3 · 69
3-4 重要有机合成路线简表	3 · 73
(1) 由天然资源制取基本有机合成原料的主要途径	3 · 73
(2) 基本有机原料的主要用途	3 · 74
3-5 常用有机物物理性质一览表	3 · 80
附: 常用有机物分子式索引	3 · 128
3-6 一些有机物水溶液的比重和百分浓度	3 · 135
(1) 甲醇水溶液的比重和重量百分浓度	3 · 135
(2) 乙醇水溶液的比重和百分浓度	3 · 136
(3) 乙醇水溶液的重量百分浓度和在不同温度下的比重	3 · 139
(4) 甘油水溶液的比重和百分浓度	3 · 139
(5) 醋酸水溶液的比重和百分浓度	3 · 140
(6) 醋酸水溶液的重量百分浓度和在不同温度下的比重	3 · 141

(7) 甲酸水溶液的比重和百分浓度	3 • 142
(8) 甲酸水溶液的重量百分浓度和在不同温度下的比重	3 • 143
(9) 草酸水溶液的比重和百分浓度	3 • 143
(10) 丹宁酸水溶液的比重和百分浓度	3 • 144
(11) 酒石酸水溶液的比重和百分浓度	3 • 145
(12) 柠檬酸水溶液的比重和百分浓度	3 • 145
(13) 蔗糖水溶液的比重和百分浓度	3 • 146
3-7 一些有机物的粘度	3 • 147
(1) 乙醇水溶液的粘度	3 • 147
(2) 甲醇水溶液的粘度	3 • 147
(3) 甘油水溶液的绝对粘度	3 • 148
(4) 蔗糖水溶液的粘度	3 • 149
(5) 若干有机物的粘度	3 • 150
3-8 常用有机溶剂	3 • 152
(1) 重结晶常用溶剂	3 • 152
(2) 水溶液萃取用溶剂	3 • 155
(3) 某些溶剂偶的可溶混性	3 • 156
(4) 常用有机溶剂的纯化	3 • 157
3-9 有机化合物沸点与压力的关系	3 • 161
(1) 沸点—压力经验方程	3 • 161
(2) 非缔合性液体沸点随压力的近似变化	3 • 161
3-10 有机化合物沸点计算用表	3 • 163
3-11 液体有机化合物分子折射度计算用表	3 • 171
3-12 一些有机化合物的比旋光度	3 • 174
(1) 晶体的比旋光度	3 • 176
(2) 液体的比旋光度	3 • 176
(3) 溶液的比旋光度	3 • 177

第四部分 化肥和农药

4-1 常用化肥的成分、性质和检定	4 • 1
4-2 各种肥料混合施用情况表	4 • 4

4-3 农药物理性质一览表	4 • 5
附：农药别名索引	4 • 32

第五部分 高分子化合物

5-1 某些高聚物的商品名(或俗名)及其化学名称	5 • 1
5-2 合成材料名称缩写	5 • 3
5-3 高聚物的化学名称与分子结构式	5 • 7
5-4 高聚物的玻璃化转变温度(T_g)、熔点(T_m)及熔化热	5 • 24
5-5 高聚物的溶解度参数(SP)	5 • 26
5-6 高聚物常用溶剂的溶解度参数(SP)	5 • 27
5-7 高聚物耐化学腐蚀性能	5 • 28
5-8 聚合物热分解和燃烧的主要生成物	5 • 31
5-9 常用塑料性能表	5 • 32
5-10 各种塑料薄膜的水蒸气、气体透过量	5 • 42
5-11 主要纤维性能表	5 • 43
5-12 橡胶性能表	5 • 53
5-13 各种热塑性高分子胶粘剂的适应性	5 • 59
5-14 塑料用胶粘剂	5 • 59
5-15 热塑性塑料溶剂粘接法常用的溶剂、溶液及其配方	5 • 61
5-16 合成胶粘剂应用例	5 • 63
5-17 环氧树脂的牌号与规格	5 • 70
5-18 烯炔类环氧树脂的牌号与规格	5 • 70
5-19 各种涂料与被涂材质的适应性	5 • 71
5-20 粉末涂料的性能及其应用	5 • 72
5-21 常用的木制品涂料	5 • 73
5-22 主要的离子交换树脂	5 • 74
5-23 常用增塑剂	5 • 76
5-24 聚氯乙烯及其共聚物的热稳定剂	5 • 78
5-25 常用光稳定剂	5 • 81
5-26 常用抗氧剂	5 • 86
5-27 常用的化学发泡剂	5 • 92

5-28 氟里昂类发泡剂.....	5 · 94
-------------------	--------

第六部分 物理化学

6-1 标准电极电位.....	6 · 1
(1) 按元素符号 字母 顺序排列	6 · 1
(2) 常用氧化 还原剂 按 电位高低排列.....	6 · 15
6-2 纯液体的电导率	6 · 17
6-3 物质的介电常数	6 · 19
(1) 气体和蒸气的 介电常数.....	6 · 19
(2) 固体和液体的 介电常数.....	6 · 20
(3) 水的 介电性质.....	6 · 21
(4) 有机溶剂的 介电常数.....	6 · 21
6-4 共沸混合物	6 · 24
(1) 含水的 二元共沸混合物.....	6 · 24
(2) 含醇的 二元共沸混合物.....	6 · 26
(3) 含有机酸的 二元共沸混合物.....	6 · 29
(4) 含水和醇的 三元共沸混合物.....	6 · 31
6-5 克分子沸点升高和克分子冰点下降	6 · 33
(1) 克分子沸点升高.....	6 · 33
(2) 克分子冰点降低.....	6 · 34
6-6 物质的生成热、自由能、熵和热容.....	6 · 35
(1) 元素和无机物.....	6 · 35
(2) 有机化合物.....	6 · 47
6-7 物质的熔化热和气化热	6 · 54
(1) 元素和无机物的 熔化热 和 气化热.....	6 · 54
(2) 有机化合物的 熔化热 和 气化热.....	6 · 57
6-8 有机化合物的燃烧热	6 · 60
6-9 溶解热	6 · 62
6-10 物质的比热.....	6 · 66
(1) 元素的平均比热.....	6 · 66
(2) 气体和蒸气的比热.....	6 · 68

(3) 一些液体和固体物质的比热	6 · 74
(4) 汞和水的比热	6 · 76
6-11 平衡常数	6 · 76
(1) 水的离子积常数	6 · 76
(2) 溶度积	6 · 77
(3) 酸碱的平衡常数	6 · 88
(4) 络合物的形成常数	6 · 101

第七部分 分析化学

基 本 用 表

7-1 pH 与氢离子浓度 $[H^+]$ 的换算	7 · 1
7-2 电位法测定 pH 和离子选择性电极	7 · 2
(1) 0~100°C 时的 $2.3026RT/F$ 值	7 · 2
(2) 参比电极的电位	7 · 3
(3) 离子选择性电极	7 · 4
7-3 常用的熔化剂	7 · 9
7-4 指示剂	7 · 11
(1) 酸碱滴定指示剂的配制方法	7 · 11
(2) 酸碱滴定最常用指示剂的使用方法	7 · 13
(3) 混合指示剂	7 · 14
(4) 酸碱滴定中的荧光指示剂	7 · 16
(5) 非水滴定用酸碱指示剂	7 · 18
(6) 比色法测定 pH 值用指示剂	7 · 20
(7) 吸附指示剂	7 · 22
(8) 常用的氧化还原指示剂	7 · 23
(9) 金属指示剂	7 · 24
7-5 缓冲溶液	7 · 30
(1) 检定酸度计用的标准缓冲溶液	7 · 30
(2) 指示剂 pH 变色域测定用缓冲溶液	7 · 32
(3) 络合滴定用缓冲溶液的配制方法	7 · 34
(4) 用于控制反应介质酸碱度的缓冲溶液的 pH 范围	7 · 35

7-6 常用的隐蔽剂	7 · 37
(1) 阳离子的隐蔽剂	7 · 37
(2) 阴离子和电中性分子的隐蔽剂	7 · 41
7-7 常用的解蔽剂	7 · 42

定 性 分 析

7-8 定性系统分析提要	7 · 44
(1) 阳离子的分组	7 · 44
(2) 阳离子第 I 组的分析	7 · 45
(3) 阳离子第 II 组的分析	7 · 45
(4) 阳离子第 III 组的分析	7 · 47
(5) 阳离子第 IV 组的分析	7 · 49
(6) 阳离子第 V 组的分析	7 · 49
(7) 阴离子的分析	7 · 50
7-9 焰色和熔珠试验	7 · 52
(1) 焰色试验	7 · 52
(2) 硼砂珠试验	7 · 53
(3) 磷酸盐珠试验 $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$	7 · 54
(4) 碳酸钠珠试验	7 · 54
7-10 无机试剂与金属离子的反应	7 · 55
7-11 用有机试剂检定离子	7 · 69
(1) 阳离子的检定	7 · 69
(2) 阴离子的检定	7 · 79
7-12 沉淀金属氢氧化物的 pH 值	7 · 83
7-13 沉淀金属硫化物的 pH 值	7 · 84

重 量 分 析

7-14 常用重量法沉淀的条件	7 · 85
7-15 沉淀的加热温度	7 · 93
7-16 常用重量法的干扰及其防止	7 · 97
7-17 重量分析化学因数及其对数	7 · 103

容 量 分 析

7-18 容量分析基准物质	7 · 147
---------------------	---------