

自然科学大辞典系列

# 化学大辞典

总主编 高松

副总主编 王剑波

DICTIONARY OF CHEMISTRY



科学出版社

国家出版基金项目



自然科学大辞典系列

# 化学大辞典

总主编 高松  
副总主编 王剑波

DICTIONARY OF CHEMISTRY



科学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书是一部综合性的化学辞典, 涵盖无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、理论与计算化学、高分子科学、化学生物学、放射化学与辐射化学、环境化学、能源化学等分支学科, 以常用、基础和重要的名词术语为基本内容, 提供简明扼要的定义或概念解释, 并有适度展开。正文后设有便于检索的汉语拼音索引和外文索引。

本书可供化学及相关专业的科技工作者、高等院校师生、中学化学教师、化学爱好者以及具有大学以上文化程度的其他读者参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

化学大辞典/ 高松主编. —北京: 科学出版社, 2017.12

(自然科学大辞典系列)

ISBN 978-7-03-055683-7

I. ①化… II. ①高… III. ①化学-词典 IV. ①O6-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 292535 号

责任编辑: 杨 震 杨新政 刘 冉 顾英利 / 责任校对: 杜子昂

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 黄华斌

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2017 年 12 月第 一 版 开本: 889×1194 1/16

2017 年 12 月第一次印刷 印张: 82 1/4

字数: 3 474 000

定价: 298.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

## 《化学大辞典》编委会

总主编 高松

副总主编 王剑波

编委 (以姓名汉语拼音为序)

卞江 胡敏 黄富强 黄建滨

李子臣 刘锋 刘文剑 沈兴海

王剑波 赵新生

学术秘书 卞江

# 《化学大辞典》分编委会

(以姓名汉语拼音为序)

## 一、无机化学分编委会

主 编 卞 江

编 委 卞祖强 荆西平 李维红 施祖进

王颖霞 王哲明 吴国庆 杨展澜

姚光庆

## 二、有机化学分编委会

主 编 王剑波

编 委 陈家华 甘良兵 关焯第 郭雪峰

李笑宇 裴 坚 王婕妤 叶蕴华

张 艳 张奇涵 张文雄 赵达慧

## 三、分析化学分编委会

主 编 刘 锋

编 委 邓 勃 李 娜 李美仙 刘虎威

叶究曾 张新祥 赵凤林 赵美萍

## 四、物理化学分编委会

主 编 黄建滨

编 委 段连运 高盘良 李经建 刘海超

刘 岩 刘志荣 刘忠范 马 丁

彭海琳 吴 凯 吴念祖 阎 云

杨华铨 张 锦 赵传钧 朱月香

## 五、理论与计算化学分编委会

主 编 刘文剑

编 委 高毅勤 蒋 鸿 刘 剑 刘志荣

肖云龙 徐筱杰 杨立江 余志祥

## 六、高分子科学分编委会

主 编 李子臣

编 委 杜福胜 范星河 贾欣茹 梁德海

马玉国 沈志豪

## 七、化学生物学分编委会

主 编 赵新生

编 委 陈 鹏 陈 兴 贾桂芳 刘 莹

杨 震 袁 谷

## 八、放射化学与辐射化学分编委会

主 编 沈兴海

编 委 陈庆德 褚泰伟 李泽军 彭 静

翟茂林

## 九、环境化学分编委会

主 编 胡 敏

编 委 邵 敏 张远航 朱 彤

## 十、能源化学分编委会

主 编 黄富强

编 委 陈继涛 李艳廷 刘海超 裴 坚

吴念祖 邹德春

# 《化学大辞典》编撰人员名单

(以姓名汉语拼音为序)

卞江	卞祖强	蔡康	曹越	陈瀚	陈洪亮	陈继涛	陈家华
陈鹏	陈庆德	陈硕冰	陈兴	陈紫萦	迟樾	褚泰伟	崔晓杰
戴亚中	邓勃	邓琳	丁端尘	窦锦虎	杜福胜	段连运	范星河
范远朋	付翔宇	甘良兵	高盘良	高毅勤	高月英	葛睿	耿巍芝
关烨第	郭雪峰	郭亦堃	韩祎昕	郝京诚	郝伟	何化	胡芳东
胡敏	黄方	黄富强	黄建滨	黄岩谊	姬国靖	贾桂芳	贾欣茹
姜延龙	蒋鸿	金亮	金泽鑫	荆西平	匡小军	来旻	李恒
李欢	李经建	李美仙	李娜	李田	李维红	李笑宇	李彦邦
李艳廷	李勇	李元鹤	李泽军	李子臣	梁德海	梁思思	梁欣庭
刘栋栋	刘锋	刘海超	刘虎威	刘剑	刘亮	刘帅	刘文剑
刘岩	刘扬中	刘莹	刘振兴	刘志荣	刘忠范	娄春波	娄宁
陆勇	罗发	骆周扬	马丁	马晓申	马玉国	孟赫	明佳林
牛哲	欧阳昆冰		庞代文	裴坚	彭海琳	彭静	邱頔
曲培源	上官湘航		邵敏	沈兴海	沈志豪	施祖进	石可
史力军	舒志斌	苏祺	苏子昊	孙宝川	孙天文	孙圳	谭伟
谭砚文	童炳琦	王波	王稼国	王剑波	王江云	王婕妤	王旷宇
王龙	王冉冉	王任小	王睿博	王兮	王小野	王颖霞	王跃樊
王哲明	魏保生	魏俊年	魏平	吴国骄	吴国庆	吴凯	吴念祖
夏昕	夏莹	肖云龙	谢佳君	谢嘉欣	辛纳纳	徐迟	徐凌
徐平勇	徐帅	徐筱杰	许良	许言	严家骏	阎云	晏琦帆
阳东初	杨驰远	杨华铨	杨立江	杨守良	杨展澜	杨震	姚光庆
叶飞	叶柿	叶宪曾	叶宇轩	叶蕴华	游麟	于海昕	余志祥
尉志武	袁谷	袁劲松	翟茂林	湛明	张宸豪	张浩千	张浩宇
张锦	张名姝	张奇涵	张强	张素蕾	张文科	张文雄	张新祥
张行	张艳	张远航	张志坤	张卓然	章炜	赵传钧	赵达慧
赵飞	赵凤林	赵静	赵美萍	赵新生	郑雨晴	钟玖平	周江
周是一	周旭	周易	周志尧	周子硕	朱彤	朱月香	庄方东
邹德春	邹林						

# 前 言

从 2011 年年底的首次编委会会议开始，历经 6 个寒暑，这部《化学大辞典》终于要出版问世，奉献给广大读者。

参与编写这部辞典的编委和撰稿人主要来自北京大学，他们多年从事化学研究与教学并各有建树。能在 6 年的时间里，有这么多数学者抽出大量宝贵时间来完成这项艰巨的编纂工作，本身就是非常了不起的成就。尽管大家自身工作任务繁重，但他们仍然秉持严谨的科学态度，精益求精、一丝不苟地完成了整部辞典的编写工作。在整个编写过程中，我也非常感谢科学出版社的有关领导、编辑，特别感谢分编委会的各位分主编。这部辞典是所有编委、撰稿人和编辑同仁们集体智慧和劳动的结晶。

化学是一门中心科学，历史悠久，分支交叉领域众多；在科学的其他领域以及国民经济和社会生活的各个方面应用广泛，已成为人类文明赖以存在和可持续发展的重要基础。在漫长的化学发展历史中，以及在与其它学科的交叉融合中，化学学科形成了大量的专有名词和概念，本辞典收录约一万五千词条，是迄今为止收词最为完整的化学辞典之一。词目的选择主要参考了全国科学技术名词审定委员会所发布的化学学科的名词术语，并充分考虑了学科发展和专家意见。

本辞典按照当前化学学科的 10 个主要分支领域编排词条，分别是：一、无机化学；二、有机化学；三、分析化学；四、物理化学；五、理论与计算化学；六、高分子科学；七、化学生物学；八、放射化学与辐射化学；九、环境化学；十、能源化学。

化学是一门关于物质变化的科学，她同时也是一门能不断适应时代变化和需求的学科，这也正是化学在她出现后的所有历史时期都能发挥关键作用的核心价值所在。随着时代的演进，化学自身也在不断地发展，新的名词会伴随着新的分支领域的出现而涌现。如本书中的“环境化学”“能源化学”等领域中诸多新词新语的收录，即体现着这种变化。

化学作为一门基础学科，与物理学、生命科学、材料科学、环境科学、能源科学、信息科学等学科紧密相关，这个特点奠定了化学作为人类科学体系中承上启下的中心学科的地位；同时，化学也已渗透到我们日常生活的方方面面，可以说是无处不在。因此，无论我们从事哪个领域的工作，化学都将是我们的知识体系中不可或缺的组成部分。这部辞典不仅可以作为严谨的科学书籍，也可作为读者了解化学有关知识的便捷检索工具，还可以供青年学生和大中小学教师平日学习工作之参考。

受编写工程浩繁和编撰者视角、水平和时间等所限，此次出版的《化学大辞典》，肯定还会有不少不妥之处，我们也真诚希望广大读者在使用过程中提出宝贵意见和建议，以便我们今后修订，使之进一步完善。

高 松

北京大学化学与分子工程学院

2017 年 10 月



# 凡 例

## 总体编排

1. 本书正文共 10 个部分，各部分均按专业知识体系分类编排，各子类中的词条编排以词目汉语拼音为序，汉字之外的其他字符不参加排序。
2. 正文前列有目录，文后设有汉语拼音索引和外文索引。

## 收词立目

3. 本书为专科术语辞典，收录化学词目约 15 000 条。
4. 本书词目均用黑体字排出。词目后一般括注英文对译词。
5. 本书词目有一词数名或一词数译的，以有关部门审定、较为恰当或常见的为正条。
6. 词目如有别称、简称，一律在释文前说明，并另立参见条。
7. 词目为一词多义时。若各义项属同一学科或门类，则在同一词目下用①、②、③、……分列；若各义项分属不同学科或门类，则在各学科或门类内分列该词目。
8. 当同一词目被不同学科收录时，若释文一致，则按词条的主要方面，由一个学科选收；其他学科亦可根据实际需要收录该词目，但不做诠释，而是注明“释文见××（学科名或节编号）同名词条”。

## 释 文

9. 释文使用规范的现代汉语。在不产生歧义的前提下，释文开始和释文中一般不重复词目。
10. 释文中出现的词语，在本书中另有专条解释而需要参见的，该词语以楷体排版。
11. 释文中需要设为副条（参见条）的词语，在排版时以加下划线的形式标示。
12. 释文一般只介绍定论。如学术上尚无定论，则同时介绍并列的几说，或以一说为主、兼及他说。
13. 括号的用法：释文中方括号内的文字通常为使用中可以省略的文字；圆括号中的文字通常为解释说明性文字。（公式以及其他特殊情况例外。）

## 检 索

14. 本书设有汉语拼音、外文两套索引。
  - ①汉语拼音索引按汉语拼音顺序编排，汉字之外的字符不参加排序；汉语中常用的少数纯西文词语排在该索引最后。
  - ②外文索引按英文的字母顺序编排，英文之外的字符不参加排序。

## 其 他

15. 本书于 2017 年 1 月底截稿，个别方面的内容由于资料来源所限，截稿稍早。截稿后有变动的内容只在时间和技术条件允许的情况下酌情增补或修改，一般不作补正。

# 目 录

前言	
凡例	
零、化学	1
一、无机化学	2
1.1 无机化学基本概念与无机化合物	2
1.2 配位化学	60
1.3 固体化学	70
二、有机化学	87
2.1 有机合成化学	87
2.2 金属有机化学	122
2.3 物理有机化学	160
2.4 立体化学	192
2.5 生物有机化学	214
2.6 天然产物及药物	245
2.7 有机材料化学	308
2.8 有机化合物	318
三、分析化学	401
3.1 一般术语	401
3.2 标准物质	412
3.3 化学分析	416
3.4 样品预处理	437
3.5 仪器分析	440
3.6 化学计量学	550
四、物理化学	572
4.1 热力学(含统计热力学)	572
4.2 结构化学	594
4.3 动力学	606
4.4 催化化学	636
4.5 电化学	645
4.6 胶体化学	654
4.7 纳米化学	692
五、理论与计算化学	699
5.1 量子化学	699
5.2 分子力学	714
5.3 统计力学	721
5.4 化学动力学	727
5.5 化学信息学	742
六、高分子科学	748
6.1 一般名词	748
6.2 高分子化学	752
6.3 高分子物理	802
6.4 高分子加工	821
七、化学生物学	833
7.1 小分子	833
7.2 糖与脂	844
7.3 核酸	878
7.4 蛋白质	898
7.5 细胞	905
7.6 表观遗传学	912
7.7 合成生物学	920
7.8 化学生物技术	924
八、放射化学与辐射化学	939
8.1 基础放射化学	939
8.2 放射性元素化学	960
8.3 放射分析化学	966
8.4 核燃料循环化学	970
8.5 核药物化学	978
8.6 辐射化学	983

九、环境化学	1003	10.3 石油	1036
9.1 环境化学通类	1003	10.4 天然气	1041
9.2 大气环境化学	1003	10.5 太阳能	1043
9.3 水环境化学	1015	10.6 电池	1047
9.4 土壤环境化学	1018	10.7 生物质能	1051
9.5 环境生态毒理	1019	10.8 氢能	1055
9.6 其他相关概念	1024	10.9 热电	1057
十、能源化学	1030	10.10 核能	1059
10.1 能源	1030	外文索引	1071
10.2 煤	1032	汉语拼音索引	1187

零

## 化 学

**化学** [chemistry] 在分子层次上研究物质的组成、结构、性质与转化的科学，它不但研究自然界中存在的天然物质，还创造非天然的全新物质。作为自然科学基础学科之一，与物理学一起被称为物质科学，是自然科学的一门中心学科。宇宙万物皆由物质组成，而化学对我们认识、利用和创造物质具有重要的意义。化学是一门历史悠久而又富有活力的学科，与人类生活与社会发展的关系非常密切，其成就是社会文明的重要标志。

化学的历史渊源非常古老，从人类学会使用火，就开始了最早的化学实践活动。化学的形成和发展经历了漫长而曲折的过程，可分为几个时期：萌芽时期(从远古到公元前 1500 年)、丹药时期(大约从公元前 1500 年到公元 1650 年)、燃素时期(从 1650 年到 1775 年)、发展期(从 1775 年到 1900 年)以及现代时期(从 20 世纪至今)。经过漫长的发展，同时伴随自然科学其他领域的不断进步，化学逐渐形成了自身的体系。当今的化学包括传统的无机化学、有机化学、分析化学和物理化学等分支学科以及高分子化学、结构化学、放射化学和核化学等。化学还与其他学科互相渗透，产生了很多交叉学科，如生物化学、药物化学、地球化学、宇宙化学、海洋化学、大气化学、环境化学、理论与计算化学、能源化学等，为生物、医药、电子、航天、激光、地质、海洋、环境等科学技术的发展奠定了物质基础。

化学是一门实用的学科，它已日益渗透到人类衣、食、住、行等生活的各个方面，它也是国民经济的重要组成部分。特别是，化学与当今社会发展的重大问题，例如能源问题、粮食问题、环境问题、健康问题、资源与可持续发展等密切相关。展望未来，化学在保障人类的生存并不断提高人类的生活质量方面还将继续发挥重要作用。同时，化学自身也将伴随着人类社会的不断进步，在与其他学科交叉融合中继续向前发展。



## 无机化学

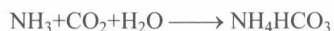
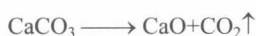
**无机化学 [inorganic chemistry]** 化学的分支学科。研究无机物的性质、结构、化学变化规律及应用的学科。其研究对象包括除有机化合物之外(通常含有 C—H 键)的所有元素与化合物。无机化合物通常不含 C—H 键,如二氧化碳、一硫化碳、碳酸盐等。无机化合物和有机化合物的界限不是绝对的,如含 C—H 键的有机金属化合物也属无机化学研究范畴。无机化学的基本研究领域为:①描述性无机化学,如主族化合物、过渡金属化合物、配位化合物、有机金属化合物和簇合物等,以及生物无机化学和固体无机化学;②理论无机化学;③无机化学反应机理;④无机化合物表征;⑤无机化合物的合成。

### 1.1 无机化学基本概念与无机化合物

**氨 [ammonia]** 分子式  $\text{NH}_3$ , 分子量 17.031。有刺激性气味的无色气体, 气态密度 0.696g/L, 相对密度 0.7329 ( $-77.7^\circ\text{C}$ ), 熔点  $-77.65^\circ\text{C}$ , 沸点  $-33.33^\circ\text{C}$ , 易溶于水、乙醇、乙醚和其他有机溶剂。液氨溶解碱金属可生成导电的蓝色溶液。碱性, 与酸作用生成铵盐, 与过渡金属离子生成配合物。实验室用铵盐和强碱加热制备。工业上用氮气和氢气在高温高压和催化剂作用下制备。用作还原剂, 在铂催化剂作用下与氧气反应生成一氧化氮。是制造硝酸、铵盐和有机胺的主要原料, 用于化肥、塑料、染料、医药等工业。

**氨基氰化钙 [calcium cyanamide]** 即氰氨化钙。

**氨碱法 [ammonia-soda process]** 又称索尔维法。1861 年比利时工业化学家索尔维利用氨水、氯化钠和碳酸钙制取碳酸钠的方法。涉及的主要反应有:



$\text{NH}_4\text{Cl}$  与生石灰  $\text{CaO}$  反应重新生成氨气, 可循环利用。副产物为  $\text{CaCl}_2$ 。

**氨水 [ammonium hydroxide; ammonia solution; ammonia water; ammoniacal liquor; aqueous ammonia]** 又称**氢氧化铵**。化学式  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 式量 35.046。常温下仅于溶液中存在。弱碱, 部分电离生成铵离子和氢氧根离子, 电离常数

$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ 。浓氨水通常含氨 28%~29%, 密度约  $0.9 \text{ g/cm}^3$ 。易挥发出氨气, 有一定腐蚀作用。用氨气通入水中制备。稀氨水是速效肥料, 可用作金属盐的溶剂、洗涤剂、助染剂和消毒剂等。医学上可治疗昏厥, 并用作皮肤刺激剂和消毒药。

**螯合物 [chelate]** 中心原子(或离子)与含有两个或两个以上配位原子的多齿配体结合形成的配合物。配位原子和中心离子之间形成一个或多个环状结构。

**八面沸石 [faujasite]** 天然存在的一种铝硅酸盐沸石。典型的组成为  $(\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}, \text{Na}^+)_7[\text{Al}_{14}\text{Si}_{34}\text{O}_{92}] \cdot 64(\text{H}_2\text{O})$ 。具有多孔结构, 显示出优良的吸附性能。基本结构单元是  $\beta$  笼 ( $\text{T}_{24}\text{O}_{60}$ ,  $\text{T}=\text{Al}, \text{Si}$ ;  $\beta$  笼可以看成截顶的八面体, 24 个 T 原子位于顶点, 通过 36 个氧原子桥联, 有 24 个端基氧),  $\beta$  笼之间进一步共用端基氧, 以金刚石型结构的扩展方式通过双六元环相互连接, 即可以将  $\beta$  笼当作金刚石中的碳原子, 以四联方式向三维空间伸展, 得到骨架结构。理想的八面沸石属立方晶系, 空间群为  $Fd\bar{3}m$ , 晶胞参数  $a=24.85\text{\AA}$ 。骨架结构中,  $\beta$  笼彼此相联形成大笼, 称为“八面沸石”笼——由 18 个四元环(6 组 3 联四元环)、4 个六元环和 4 个十二元环围绕而成, 空间相当空旷, 又称超笼。结构中沿对角线方向存在 12 元环孔道, 12 元环孔道有效孔径为  $7.4\text{\AA} \times 7.4\text{\AA}$ , 是一种三维的大孔沸石。人工合成 X、Y 沸石也具有与八面沸石类似的骨架结构, 骨架组成通式为  $[\text{Al}_n\text{Si}_{24-n}\text{O}_{48}]^{n-}$ , 硅铝比可以在一定范围内变化, 一般将硅铝比低于 2~3 的沸石称为 X 型, 而高于此值的称 Y 型。随铝含量的降低, 结构稳定性增加, 晶胞参数变小, X 沸石的晶胞参数  $a=24.86 \sim 25.05\text{\AA}$ , Y 沸石的晶胞参数  $a=24.6 \sim 24.85\text{\AA}$ 。作为石油流化催化裂化过程的主要催化剂, 含稀土离子的 Y 沸石在此化工过程中发挥着非常重要的作用。

**巴黎绿 [Paris green]** 又称**乙酸亚砷酸铜**。化学式  $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$ , 式量 1031.71。它是乙酸铜和亚砷酸铜的复盐。具有翡翠绿颜色的结晶粉末。空气中对光和热稳定, 对酸碱不稳定, 遇硫化氢变黑。能溶于酸, 不溶于水和醇, 可水解。空气中与二氧化碳作用生成亚砷酸。由亚砷酸钠、乙酸和硫酸铜反应制备。与消石灰混合作杀虫剂, 可作木材防腐剂、古建筑颜料和彩绘涂料等。有毒。

**钯 [palladium]** 化学元素(第五周期第 10 族), 过渡金属, 属铂系元素。符号 Pd, 原子序数 46, 原子量 106.42。有光泽的银白色金属, 立方晶系, 有延展性和韧性。相对密度 12.023, 熔点  $1554.8^\circ\text{C}$ , 沸点  $2963^\circ\text{C}$ 。电阻率  $10.54 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  ( $20^\circ\text{C}$ )。能吸附氢、氧等气体, 吸附氢气的能力很强。抗腐蚀。只溶于氧化性酸和熔融碱。常见氧化态为 +2 和 +4。可从铂系金属的天然合金中分离。用于制合金、催化剂和储氢材料等。

**白金 [platinum]** 铂的俗称。

**白磷 [white phosphorus]** 又称**黄磷**。单质磷的一种同素异形体。分子式  $\text{P}_4$ , 白色或黄色晶体或蜡状固体。有剧毒。

相对密度 1.823, 熔点 44.15℃, 沸点 280.5℃。不溶于水, 微溶于乙醇、苯、乙醚、氯仿和甲苯, 溶于二硫化碳。空气中自燃, 生成五氧化二磷, 应保存在水中。在氧气不足和潮湿环境下, 缓慢氧化并发出磷光。溶于热浓碱溶液生成磷化氢和次磷酸二氢盐, 磷与过量氯气反应生成五氯化磷, 与不足量氯气反应生成三氯化磷。隔绝空气加热到 300℃或光照下转变为红磷, 高压下可转变为黑磷。可用磷酸钙、石英砂和炭混合加热, 再将生成的磷蒸气通入水中来制备。用于制造磷肥、磷酸、烟火、火柴、杀虫剂、磷青铜等。

**白铅粉 [white lead]** 即铅白。

**白钨矿 [scheelite]** 化学式  $\text{CaWO}_4$ , 硬度 4.5~5, 相对密度 5.9~6.1。四方晶系, 颜色各异, 纯钨酸钙矿为白色, 因含杂质而呈灰、黄、绿、红等颜色。有脂肪光泽和荧光。与方解石、白云母和黑色锡石共生, 加热或经紫外线照射略显紫色。是提炼钨的主要矿物。

**白云母 [muscovite]** 云母族矿的亚族。化学式  $\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{AlO}_{10})(\text{OH}, \text{F})_2$ 。参见云母。

**白云石 [dolomite]** 碳酸盐矿, 化学式  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 。常含  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$  等类质同晶混入物。三方晶系。自然界分布广泛。

**拜三水铝石 [bayerite]** 即三羟铝石。

**半金属 [metalloid]** 即准金属。

**半桥基 [semibridging group]** 高度不对称的边桥基。通常指在双核或多核的金属羰基化合物中, CO 配体通过一个碳原子与两个金属原子键合形成 C—M 键, 当两个 C—M 键的键长明显不同时, 形成不对称的 C—M 键, CO 为半桥基。

**包合物 [inclusion compound]** 客体分子被包裹在主体结构的空腔或沟槽内所形成的化合物。主客体间不存在共价键, 一般通过氢键、范德瓦耳斯力结合在一起。参见笼形包合物。

**包合作用 [clathration; inclusion]** 某些客体分子通过范德瓦耳斯力或氢键嵌入到主体分子的笼或晶格中的过程。形成的容纳物中含有两种结构单元: 主体分子和客体分子, 主、客体分子保持各自的化学性质。主体分子形成结构骨架并能够容纳客体分子。例如, 海底的“可燃冰”是客体分子甲烷进入主体水分子, 即冰的晶格的笼中形成的化合物。

**包析反应 [peritectoid reaction; peritectoid transformation]** 一种固相与另一种或多种固相反应生成另外一种固相的相变过程。

**饱和溶液 [saturated solution]** 在一定温度和压力下, 溶质在溶剂中的溶解和析出达到动态平衡的溶液。饱和

溶液的浓度为该溶质在此溶剂中的溶解度。

**钡 [barium]** 化学元素(第六周期第 2 族)。符号 Ba, 原子序数 56, 原子量 137.33。银白色金属。相对密度 3.62, 熔点 727℃, 沸点 1845℃。电阻率  $33.2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  (20℃) 化学性质活泼, 在潮湿空气中自燃。与水剧烈反应释放出氢气。受热能与许多非金属单质, 如卤素、氧、硫、氮、碳等作用。与液态氨形成高导电性固体六氨合钡  $\text{Ba}(\text{NH}_3)_6$ 。须存放在煤油中。用于制造轴承合金、钡镍合金等, 在电子管生产中作消气剂。由电解熔融氯化钡, 或用铝真空热还原氯化钡得到。

**倍半氧化物 [sesquioxide]** 化学式中氧与所结合元素原子数目之比为 3:2 的二氧化物。典型的例子如三氧化二铁( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )和三氧化二铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ); 某些过氧或超氧化物符合以上组成比例的也被归入其中, 如  $\text{Rb}_2\text{O}_3$ , 尽管其实际组成为  $[(\text{Rb}^+)_4(\text{O}_2^{2-})(\text{O}_2^-)_2]$ 。

**焙烧苏打 [baking soda]** 碳酸氢钠的俗称。

**闭式 [closo-]** 前缀词。化学中主要用于描述笼形硼烷及其衍生物的多面体骨架结构, 表示硼烷形成笼形或闭合型的多面体。

**铋 [bismuth]** 化学元素(第六周期第 15 族)。符号 Bi, 原子序数 83, 原子量 208.98。银白或略带微红金属。导电、导热性能差。相对密度 9.79, 熔点 271.402℃, 沸点 1564℃。从液态到固态时体积增大。不溶于水, 溶于热硫酸、硝酸、王水, 微溶于热浓盐酸。常温下在空气和水中稳定, 加热时与氧反应生成三氧化二铋; 可直接与硫、卤素反应, 还可与大多数电负性小的金属反应形成金属间化合物。由碳与氧化铋高温反应或在碱性介质中由亚锡酸钠与三价铋反应制备。可用于低熔点合金、反应堆冷却剂、铋汞齐等的制备中。

**铋酸钠 [sodium bismuthate]** 又称偏铋酸钠。化学式  $\text{NaBiO}_3$ , 式量 279.968。多是黄褐色粉末, 纯品是黄色。相对密度 6.5。有吸湿性。不溶于冷水, 在热水和酸中分解。强氧化剂, 酸性介质中可将二价锰氧化成七价。可由三氧化二铋在浓氢氧化钠溶液中与氯等强氧化剂反应制备, 也可用三氧化二铋和过氧化钠反应制备。用于制药, 分析化学中用于检测二价锰离子。

**碧玺 [tourmaline]** 一种宝石, 透明而色泽绚丽的电气石。

**边桥基 [edge bridging group]** 与同一分子两个不同部位键合的原子或基团。通常指在双核或多核的金属羰基化合物中, 一氧化碳配体通过一个碳原子与两个金属原子键合, 形成两个键长大致相等的 C—M 键。

**变石 [alexandrite]** 金绿石的一种变体。其颜色在自然光下为淡绿色，在白炽灯下呈红色。

**标记原子 [tagged atom]** 物质中用以示踪的原子。常用放射性原子或者稀有的同位素原子作为标记原子。利用放射性原子代替其同位素在物质中的位置，检测其放射性可以了解相应物质的变化与途径。例如，将放射性<sup>32</sup>P混合在磷肥中，根据其在植物中的分布，便可了解植物对磷吸收的情况；利用放射性碘(<sup>131</sup>I)诊断甲状腺疾病；也可以将H<sub>2</sub>O中氧用<sup>18</sup>O取代，通过观测<sup>18</sup>O的分布，了解相关过程或体系的变化情况。

**标准原子量 [standard atomic weights]** 由国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)原子量与同位素丰度委员会推荐的原子量。每两年发布一次。该数据置信度高，适用于任何正常样品中的元素。正常样品指的是用于工业或者科学研究的任何来源合理的元素及其化合物，未进行同位素含量的处理。

**冰晶石 [cryolite]** 铝的主要矿石。主要化学成分是氟铝酸钠，化学式Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>，式量209.9。白色细小结晶体，因含杂质而呈灰色或棕色。单斜晶系。无气味，相对密度3，硬度2~3，熔点1009℃，微溶于水，熔融的冰晶石能溶解氧化铝。在电解铝工业用作助熔剂，还可用于制造乳白色玻璃和搪瓷的遮光剂。

**玻璃 [glass]** ①广义指熔融物在冷却过程中不发生结晶的非晶态物质。②通常指透明、不透气，并具有一定硬度的非晶态物质。耐高温和透紫外光的石英玻璃是由纯二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)制备的，普通玻璃由二氧化硅与碳酸钠(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)、碳酸钾(K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)或氧化钙(CaO)等制得。常呈化学惰性，不与生物作用，不溶于酸(氢氟酸例外)和弱碱，但可被强碱侵蚀。在玻璃中分别加入硼、铅、钡、铈、锆等元素，可得到性能和颜色各异的成品。广泛用于建筑、科研、仪表和日常生活中。

**柏林蓝 [Berlin blue]** 即普鲁士蓝。

**铂 [platinum]** 俗称白金。化学元素(第六周期第10族)，过渡金属，属铂系元素。符号Pt，原子序数78，原子量195.08。有光泽的银白色金属，立方晶系。有延展性和韧性。相对密度21.5，熔点1768.2℃，沸点3825℃。电阻率10.5×10<sup>-8</sup>Ω·m(20℃)。化学惰性，在空气、水和普通的酸碱中稳定，可溶于王水和熔融碱。常见氧化态为+2、+4、+6。自然界中以单质存在，可从自然铂合金中分离出来。主要用于珠宝首饰、抗癌药物、催化剂、铂电极、耐腐蚀器皿以及特种合金。

**铂系金属 [platinum group metal]** 即铂系元素。

**铂系元素 [platinum group element]** 又称铂系金属。元素周期表中第五、六周期的Ⅷ族元素的总称，包括钌、铑、钯、铱、铂六种元素。

**不饱和溶液 [unsaturated solution]** 溶质的浓度低于饱和溶液的浓度，未达到溶解与析出动态平衡的溶液。溶质在不饱和溶液中可继续溶解，直到饱和。参见饱和溶液。

**布朗斯特碱 [Brønsted base]** 即质子碱。

**布朗斯特酸 [Brønsted acid]** 即质子酸。

**彩色金 [mosaic gold]** 即二硫化锡。

**蔡斯盐 [Zeise's salt]** 又称蔡泽盐。化学式K[PtCl<sub>3</sub>(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)]。最早发现的烯烃配合物，最早有记载的有机金属化合物之一。发现者是哥本哈根大学的蔡斯(W. C. Zeise)教授。其阴离子以铂原子为中心的平面正方形结构，包含一个η<sup>2</sup>的乙烯配体(表示乙烯有两个原子参与配位)，形成乙烯配体是利用π键的1对电子参与成键，同时反键轨道可接收中心原子提供的电子对而形成反馈π键。蔡斯盐呈黄色，在空气中稳定。由K<sub>2</sub>[PtCl<sub>4</sub>]在氯化亚锡催化下与乙烯反应制备。它的发现及结构的确定促进了有机金属化学的发展。

**蔡泽盐 [Zeise's salt]** 即蔡斯盐。

**侧[桥]基 [side-on group]** 通常指在双核或多核的金属羰基化合物中，CO配体的一个碳原子和C—O键中的π电子分别与两个金属原子键合，CO作为4电子给体的配位模式。

**掺杂 [doping]** 为产生特定的性能，在某材料(基质)中掺入少量其他元素或化合物的过程。如纯硅中掺入磷或镓得到n型或p型半导体材料；氧化钇(III)中掺入铈(III)离子得到发红光的荧光材料。

**掺杂剂 [dopant]** 掺杂过程中，在某材料(基质)中所掺入的少量其他元素或化合物。参见掺杂。

**长石 [feldspar]** 一系列碱金属或碱土金属的铝硅酸盐矿物的总称。陶瓷主要原料之一。属铝硅酸盐系矿物。通式为M(T<sub>4</sub>O<sub>8</sub>)，M主要为钠、钾或钙；T主要为硅和铝。如钾长石K[AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>]、钙长石Ca[Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>]。

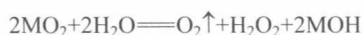
**长周期 [long period]** 周期表中第四、五、六、七周期的总称。第四、五周期元素的价电子能级组分别为4s3d4p和5s4d5p，各含18种元素；第六、七周期能级组分别为6s4f5d6p和7s5f6d7p，各含32种元素，也称特长周期。

**超纯水 [ultrapure water]** 纯度极高的水，主要应用在电子工业领域。一般要求水中各杂质含量低于“微克/升”级，电阻率通常大于18.2MΩ·cm。

**超过滤 [ultrafiltration]** 即超滤。

**超滤 [ultrafiltration]** 又称超过滤。通过膜表面的微孔结构对物质进行选择分离的过程。当液体混合物在一定压力下流经膜表面时，小分子透过膜，而大分子则被截留，使原液中高分子浓度逐渐提高，从而实现大、小分子的分离、纯化的目的。

**超氧化物 [superoxide]** 含有超氧离子  $O_2^-$  的化合物。碱金属元素皆能生成超氧化物  $MO_2$ 。钙、钡也可以形成超氧化物  $M(O_2)_2$ 。超氧离子比氧分子多一个反键电子，故不稳定；超氧化物加热时，易分解成氧化物和氧气。超氧化物是很强的氧化剂，能和  $H_2O$ 、 $CO_2$  反应放出氧气：



在矿山安全防护面罩和潜水艇中，超氧化物可用作供氧剂。

**潮解 [deliquescence]** 某些易溶于水的物质，能自发吸收空气中的水蒸气，并在其固体表面逐渐形成饱和溶液而溶解的过程。原因是该饱和溶液的蒸气压低于空气中的水蒸气压，平衡向吸水的方向进行，水分子向物质表面移动，使物质部分溶解。如氯化钙潮解后变为  $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ ；氢氧化钠潮解后表面形成黏稠溶液。

**辰砂 [cinnabar]** 又称朱砂、丹砂等。矿物名。汞的天然矿石。主要成分为  $\alpha$ -硫化汞 ( $\alpha$ - $HgS$ )，六方晶系。红色，但常夹杂雄黄、磷灰石、沥青质等。辰砂作为红色颜料用于油漆、油墨和印泥，也用于中药制剂。是提炼汞的重要矿石。

**沉淀 [precipitation]** 溶液中析出固体物质的过程。析出的多为难溶物。例如  $AgNO_3$  水溶液和  $NaCl$  水溶液反应时析出白色  $AgCl$  固体。在化学实验和生产中广泛用于物质的合成、分离和提纯等。

**沉淀溶解平衡 [precipitation-solubility equilibrium]** 在一定温度下溶液中难溶电解质固体与溶解的离子之间溶解和析出速率相等的过程。例如在一定温度下， $AgCl$  固体在溶液中存在下列两个过程：①受水分子作用，少量  $Ag^+$  和  $Cl^-$  脱离  $AgCl$  表面溶入水中；②溶液中的  $Ag^+$  和  $Cl^-$  受  $AgCl$  表面正负离子的吸引，回到  $AgCl$  表面，析出沉淀。当沉淀溶解和生成的速率相等时达平衡，得到  $AgCl$  的饱和溶液。

**成核速率 [nucleation rate]** 一定条件下，饱和或过饱和和溶液中，单位时间、单位体积内所形成的晶核数。成核速率快，晶核多，易于形成纳米晶体。反之，成核速率慢，晶核少，易于生长大晶体。影响成核速率的主要因素是溶液的过饱和度，一般讲，温度越低，过饱和度越大，成核速率随

之增大。但另一方面，温度越低，溶液黏度越大，溶质分子的扩散速率越慢，使成核困难。此外，机械作用(搅拌、振动)对成核有明显的促进作用。

**成链作用 [catenation]** 原子之间相互连接形成长链的作用。碳原子间容易以共价键结合为链状结构，形成大量的有机化合物；硫原子之间形成—S—S—链，如  $S_8$ 、 $S_{12}$  等大环均由—S—S—链关环而成。其他元素如硅、磷也具有成链作用。

**赤铁矿 [hematite]** 氧化物矿，化学式  $\alpha$ - $Fe_2O_3$ 。常含  $Ti^{4+}$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$  等类质同晶混入物。三方晶系。是炼铁的最主要的矿物。

**赤血盐 [potassium ferricyanide]** 学名六氰合铁酸钾，又称铁氰化钾。化学式  $K_3[Fe(CN)_6]$ ，式量 329.44，红色单斜晶体，相对密度 1.89。灼烧时分解出剧毒氰化钾和氰。不溶于乙醇和乙醚，易溶于水和丙酮，在水中离解为钾离子和阴离子  $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 。其水溶液与二价铁盐作用生产蓝色的滕氏蓝沉淀，以此鉴定二价铁离子。在碱性介质中为氧化剂。加热能被强酸分解，产生氢氰酸气体。由亚铁氰化钾氧化制得。用于印染、电镀、制革、制药和矿石浮选等。

**重铬酸钾 [potassium dichromate]** 化学式  $K_2Cr_2O_7$ ，橙红色针状晶体，式量 294.19，相对密度 2.68，熔点  $398^\circ C$ ，沸点约  $500^\circ C$  (分解)。稍溶于冷水，易溶于热水，水溶液呈弱酸性，不溶于乙醇。 $241.6^\circ C$  时由三斜晶系转变为单斜晶系。强氧化剂。 $500^\circ C$  时分解为三氧化二铬和铬酸钾。不易潮解。遇浓硫酸析出铬酸酐红色针状晶体；加热分解放出氧气；易被还原剂还原，与盐酸反应产生氯气和三价铬离子。与有机物接触和撞击能燃烧。由铬铁矿、钾碱和石灰石高温焙烧氧化，经浸取和酸化制备。用作氧化剂和沉淀剂，也用于鞣革、电镀、火柴和颜料有机合成等工业。有毒性和致癌性。

**重结晶 [recrystallization]** 晶体溶解后从溶液中重新析出的过程。是利用物质的溶解性质不同进行提纯、分离的方法。粗晶体中含有可溶性或不溶性杂质，可根据该物质和杂质的溶解度不同，选择适当的溶剂溶解粗晶体，过滤除去不溶性杂质，再蒸发溶剂或改变温度使较纯的结晶析出，可溶性杂质留在溶液中。为了得到更纯的晶体，可进行多次重结晶。

**重碳酸钠 [sodium bicarbonate]** 即碳酸氢钠。

**重盐 [double salt]** 即复盐。

**臭氧 [ozone]** 分子式  $O_3$ ，分子量 47.998。氧气的同素异形体，蓝色气体，液态暗蓝色，固态蓝黑色。气态密度  $1.962 g/L$ 。熔点  $-193^\circ C$ ，沸点  $-111.35^\circ C$ 。微溶于水，溶于碱和油。氧化性比氧强，一般可在较低温度下反应。可将硫氧化成三氧化硫，将银氧化成氧化银，将碘离子氧化成碘(此反应可用于定量测



定臭氧)。可通过空气或氧气在电弧中放电、或紫外线照射氧气制备。可作漂白剂、水的消毒剂，还可用于有机合成。

**臭氧化物 [ozonide]** 含有臭氧离子  $O_3^-$  的化合物。碱金属、钙、锶、钡、铵和四甲基铵的臭氧化物已经制得，其中臭氧化锂仅存在于氨合物  $LiO_3 \cdot 4NH_3$  中。臭氧化物不稳定，易分解成氧化物和氧气，热稳定性随原子半径加大而加大。臭氧化物是强氧化剂，与水、二氧化碳发生如下反应，放出氧气：



有机臭氧化物很不稳定，如臭氧与烯烃加成，得到不稳定的中间状态臭氧化物。

**氚 [tritium]** 质量数为 3 的氢的核素，符号  $^3H$  或 T。

**纯碱 [sodium carbonate]** 碳酸钠的俗称。

**醇化 [alcoholization]** 以醇为溶剂的溶剂化作用。

**醇化物 [alcoholate]** 与水合物类似，醇取代水合物中的水而形成的结晶物质。

**雌黄 [arsenblende; opiment]** 三硫化二砷的俗称。

**次氯酸 [hypochlorous acid]** 分子式  $HClO$ ，分子量 52.46。很不稳定，只存在于水溶液中。光照下分解成氯化氢和氧气。浓溶液黄色，稀溶液无色。由氯气溶于水制备。弱酸，有强氧化性和漂白作用，可将硫、磷等氧化成相应的含氧酸。其盐类可作漂白剂和消毒剂。

**次氯酸钙 [calcium hypochlorite]** 化学式  $Ca(ClO)_2$ ，式量 142.98。白色粉末。相对密度 2.71，溶于水中分解。熔点  $100^\circ C$ ，沸点  $175^\circ C$  (分解)。由氯气与氢氧化钙反应制备。与碱性氯化钙的混合物称“漂白粉”，常用于水的消毒。可与二氧化碳、稀酸反应，还可在有机反应中用作氧化剂。

**次氯酸钠 [sodium hypochlorite]** 化学式  $NaClO$ ，式量 74.442。其五水合物为青黄色固体，相对密度 1.6，熔点  $18^\circ C$ ，易溶于水。由氯气通入冷的稀氢氧化钠溶液，再除去产生的氯化钠制得。有强氧化性，用作漂白剂、氧化剂和灭菌剂。

**大苏打 [hyposulphite of soda]** 即海波。

**丹砂 [cinnabar]** 即辰砂。

**单质 [elementary substance]** 由同一种元素的原子组成的物质。如氢气由 H 原子组成，氧气由 O 原子组成，铜、铁、硫磺分别由 Cu、Fe、S 元素组成，皆是单质。

**胆矾 [blue vitriol]** 五水合硫酸铜的俗称。又称蓝矾。化学式  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ，式量 249.685，相对密度 2.286，熔

点  $110^\circ C$  (分解)。单斜晶系，蓝色晶体，常温常压下稳定，不潮解。在干燥空气中会逐渐风化，加热至  $45^\circ C$  时可失去二分子结晶水， $110^\circ C$  时失去四分子结晶水， $250^\circ C$  时失去全部结晶水而变成无水硫酸铜白色粉末，加热至  $650^\circ C$ ，可分解为黑色氧化铜、二氧化硫及氧气。可由硫酸与氧化铜反应制得。用于颜料、电池、杀虫剂、木材防腐等方面。

**氮 [nitrogen]** 化学元素(第二周期第 15 族)。符号 N，原子序数 7，原子量 14.007。氮气单质分子式  $N_2$ ，分子量 28.013，无色气体。空气中约占 78%。气态密度 1.145g/L，液态相对密度 0.8061 ( $-195.8^\circ C$ )，熔点  $-210.0^\circ C$ ，沸点  $-195.8^\circ C$ ，临界温度  $-146.9^\circ C$ ，临界压力 3.398 MPa。微溶于水，不溶于乙醇。化学性质非常稳定。对许多试剂惰性，加热时能与锂、镁、钙、钛等反应，高温时与氧生成一氧化氮。在大多数氮的化合物中，氮以共价键与其他元素结合。在高温高压并有催化剂作用下，氮气和氢气反应生成氨。工业上可由液态空气分馏制备，实验室用加热分解亚硝酸铵，或将饱和亚硝酸钠溶液滴加进热的饱和氯化铵溶液制备。叠氮化钠或叠氮化钡热分解可得高纯氮气。在铂催化下分解氨可生成氮和氢。氮是有机生命的重要组成部分。氮气用于制造氨、氯化物、氰化物、联胺、硝酸及其盐类，可作保护性气体，液氮可作冷凝剂。

**氮化硅 [silicon nitride]** 化学式  $Si_3N_4$ ，式量 140.284。灰白色固体。相对密度 3.17，不溶于水，溶于氢氟酸。熔点  $1900^\circ C$ 。高强度、高硬度、耐氧化、耐热、耐腐蚀。在浓强酸溶液中缓慢水解成铵盐和二氧化硅。与浓强碱缓慢反应，与熔融碱迅速反应生成硅酸盐和氨。可通过在  $1300 \sim 1400^\circ C$  下硅和氮气反应，或在  $1500^\circ C$  下硅和氨反应，或在含少量氢气的氮气中灼烧二氧化硅和碳的混合物来制备。用于耐高温材料、催化剂载体、涂层和磨料等，氮化硅陶瓷可制金属切削工具和高温燃气涡轮的定子叶片。

**氮化镓 [gallium nitride]** 化学式  $GaN$ ，式量 83.73。灰色粉末。相对密度 6.1，不溶于水。熔点  $>2500^\circ C$  (纤维矿型)。非常坚硬，具有高的热容和热导率，具有半导体性质和电致发光性质，是重要的半导体材料。由单质镓(或氧化镓)与氮在高温下反应制备。用化学气相沉积法制备成氮化镓膜，可用于制备新型发光二极管芯片。

**氮化硼 [boron nitride]** 化学式  $BN$ ，式量 24.82。有无定形、六方、立方等不同结构类型。相对密度 2.18(六方晶型)、3.45(立方晶型)，不溶于水。六方晶型氮化硼为白色，又称白石墨。熔点  $2967^\circ C$ 。化学性质极不活泼，可耐  $2000^\circ C$  高温，有良好的介电性和润滑性。可以硼砂与氨或尿素高温下在氮气气氛中反应制备六方氮化硼，在 7 MPa 和  $3000^\circ C$  下转为立方晶型。可作耐火材料、绝缘材料、坩埚、高温润滑剂和抛光剂。