

气候学辞典 地理学家辞典 海洋科学
辞典 人文地理学辞典 自然地理学辞
典 邮政工程辞典 管道
运输辞典 水路运输辞
典 铁路运输辞典 生态学辞典 生物
遗传辞典 古生物学辞
典 生物化学技术辞典 化
学家辞典 物理化学辞
典 有机化学辞典 无机化学元素辞典
建筑设计辞典 外国
建筑艺术辞典 雕塑艺术辞典

常见化学元素辞典

XUESHENG SHIYONG GONGJU SHU **CIDIAN** XUESHENG SHIYONG GONGJU SHU
学生实用工具书

林茵 李想 主编

- 一套学生必备的书!
- 一套教师必用的书!!
- 一套图书馆必藏的书!!!
- 一套让您受益无穷的书!!!!
- 一套让您从此真正减负的书!!!!!!

工艺美术辞典 绘画艺术辞典 建筑艺
术辞典 体育史辞典 球类运动辞典
武术运动辞典 体育组织辞典 田径运
动辞典 大众体育运动辞典 水上、冰
上运动辞典 明代历史辞典 宋代历史
辞典 先秦历史辞典 元代历史辞典
秦汉历史辞典 清代历史辞典 隋唐五
代历史辞典 三国两晋南北朝历史辞典

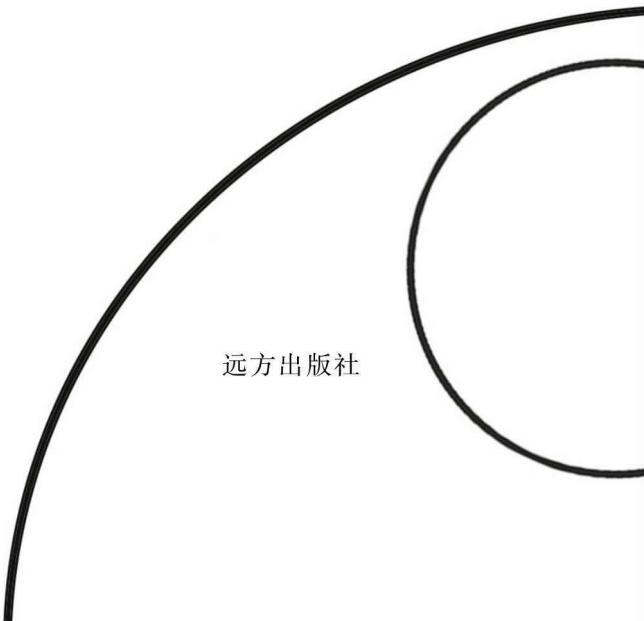
■ 远方出版社

学生实用工具书

常见化学元素辞典

林茵 李想 主编

远方出版社



图书在版编目(CIP)数据

常见化学元素辞典/林茵,李想主编. —呼和浩特:远方出版社,
2007. 11

(学生实用工具书)

ISBN 978-7-80595-982-5

I. 常... II. ①林... ②李... III. 化学元素—青少年读物 IV.
0611—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 087286 号

学生实用工具书 常见化学元素辞典

主 编	林茵 李想
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	787×1092 1/32
印 张	230
字 数	6000 千
版 次	2009 年 2 月第 1 版
印 次	2009 年 2 月第 1 次印刷
印 数	5000
标准书号	ISBN 978-7-80595-982-5
总 定 价	1286.00 元(共 50 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前言

当今社会已经进入迅猛向前发展的阶段,而社会发展是否进入高级阶段的一个重要标志就是看教育在这个国家所占的比重。在我国,教育一直占据着举足轻重的地位;从二十世纪末开始提出素质教育这一概念到今天,我国的教育发展取得了举世瞩目的成就。然而随着社会的更加快速的发展,不进步就意味着退步,所以教育在不断地进行改革,例如在学生的知识体系如何构建、教学理念如何创新以及素质教育的深入研究等方面。还有提高学生的全面素质,建立知识和谐型社会,这些都是全民普遍关注的问题在很大程度上引起人们的思索。

教育是提高国民素质和培养新世纪人才的重要手段。为全面提高教育质量,向广大学生提供高品位、高质量的精神食粮,为他们的成长和发展打下坚实的基础。同时,为了更好地贯彻“十一五”精神,更好地面对目前我们探讨的一系列问题,我们特推出此套学生实用工具书,包括历史、文学、体育、建筑、艺术、生物、地理、化学、戏剧、交通等多个学科和领域。各学科以实用为标准,进行科学的分类,力争将各个学科的知识进行归纳、整理,提炼出知识点、重点、难点。

本套丛书知识覆盖面广,而且深入浅出,通俗易懂并兼具知识性与实用性,是学生学习各种知识过程中不可或缺的一套实用工具书手册。

在本套丛书的编写过程中,我们得到了许多专家及学者的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

编 者

目 录

氢	1
氦	3
锂	4
氮	5
氧	6
氟	8
锂	10
钠	12
钾	14
铷	16
铯	17
钫	18
铍	19
镁	21
钙	23

锇	25
钨	27
镭	29
硼	32
铝	35
镓	37
铟	39
铊	41
碳	43
硅	46
锡	49
铅	51
氮	54
磷	59
砷	62
铋	64
氧	65
硫	68
硒	71
氟	73
氯	75
溴	78
碘	80

铜	83
银	86
金	89
锌	92
汞	94
铁	96
钴	99
镍	103
钽	106
铀	110
钚	114
钛	117



氦——一种化学元素，化学符号 He，原子序数 2，原子相对质量 4.002602，属周期系零族，为稀有气体的一种。元素英文名来自希腊文，原意是“太阳”。

发现 1868 年有人利用分光镜观察太阳表面，发现一条新的黄色谱线，经核对，这条谱线并不属于任何已知元素，当时认为这条新谱线仅属于太阳上某个未知元素，故命名为 helium。后来有人用无机酸处理沥青铀矿时得到一种不活泼气体，1895 年英国 W. 拉姆齐用光谱实验证实了这种气体就是 1868 年从太阳上发现的氦。以后又陆续从其他矿石、空气和天然气中发现了氦。

存在 氦在地壳中的含量极少，在 94 种天然元素中（按重量计），居第 75 位。在整个宇宙中（按质量计），估计氢占 76%，氦占 23%，居第 2 位，其他各种元素的总和仅为 1%。氦在空气中的含量为 0.0005%，在天然气中的浓度较空气高，高的可达 1%—2% 以上，低的也在万分之几。

氦有两种天然同位素：氦-3、氦-4。放射性衰变中放出的 α 粒子在得到电子后就形成氦-4 原子。所以氦和含有 α 发射体的矿物并存，如含铀的沥青铀矿、含钍的独居石和钇铀矿、褐钇钽矿等。自然界存在的氦基本上全是氦-4。氦-3 是氚的放射性产物，是稳定核素。但只占地球上氦的 0.000138%。

性质 氦为无色、无臭、无味的气体；熔点 -272.2°C (25°C , 1 个大气压), 沸点 -268.9°C , 气体密度 0.1785 克/升 (0°C , 1 大气压), 临界温度 -267.8°C , 临界压力为 2.26 大气压；水中溶解度 8.61 立方厘米/1000 克水。氦是唯一不能在大气压下固化的物质。从氦的相图可以看出, 氦没有三相点, 即氦的气—液—固三相不能同时共存。此外, 氦有两种液相: He_I 为高温液相, 是一种普通液体, 当温度下降至 2.18K 时, He_I 变成 He_II , 性质发生突变; He_II 是一种超流体, 具有气体的性质, 其粘度为氢的 1/100, 能沿容器壁向上流动, 热传导性为铜的 800 倍, 并变成超导体; 其比热容、表面张力、压缩性都是反常的。氦是最不活泼的元素, 基本上不形成什么化合物。

制法 主要从天然气中获得, 或从以天然气为原料的工业中回收。以天然气为原料生产合成氨时, 从尾气可回收氦。

氦可代替易燃的氢充填高空气球和飞艇; 在电弧焊接和稀有金属熔炼中作保护气体。氦—氧混合气可供潜水员呼吸和治疗气喘病。氦可作气冷式核动力反应堆的优良工作流体, 还可作低于 14K 的超低温冷冻剂, 用于制作低温温度计, 以及在气相色谱法中用作载气。

氖

氖——一种化学元素，化学符号 Ne，原子序数 10，原子相对质量为 20.1797，属周期系零族，为一种稀有气体。

1898 年由英国 W. 拉姆齐和 M. W. 特拉弗斯发现。氖在地球大气中的含量为 $18.18 \times 10^{-4} \%$ (体积)，有三种同位素：氖 20、氖 21、氖 22。氖 20 占体积的 90.92%。

氖在通常条件下为无色、无臭、无味的气体；熔点 -248.67°C ，沸点 -245.9°C ，气体密度 0.9002 克/升 (0°C ，1 大气压)；水中溶解度 10.5 微升/1000 克水。电子构型 (He) $2s^2 2p^6$ 。在一般情况下，氖不生成化合物。在放电时氖放出橘红色辉光，用作霓虹灯。氖大量用于高能物理研究。

氩

氩——一种化学元素，化学符号 Ar，原子序数 18，原子相对质量为 39.948，属周期系零族，为一种稀有气体。

1894 年由英国瑞利和 W. 拉姆齐发现。氩在地球大气中的含量为 0.934%，有三种同位素：氩—40、氩—36、氩—38，其中氩—40 占 99.6%。

氩在通常条件下为无色、无臭、无味气体；熔点 -189.2°C ，沸点 -185.7°C ，气体密度 1.784 克/升 (0°C ，1 大气压)，水中溶解度 33.6 立方厘米/1000 克水。氩与水、对苯二酚和苯酚可形成弱键包合物，但不形成任何化合物。放电时氩发出紫色辉光。氩常用作惰性保护气体。

氙

氙——一种化学元素，化学符号 Kr，原子序数 36，原子相对质量为 83.80，属周期系零族，为一种稀有气体。1898 年由英国 W. 拉姆齐和 M. W. 特拉弗斯发现。氙的唯一工业来源是空气，在矿石和陨石中只发现了痕量氙。氙在地球大气中的含量为 $1.14 \times 10^{-4} \%$ (体积)；有 6 种同位素：氙-78、氙-80、氙-82、氙-83、氙-84、氙-86，都没有放射性。

氙为无色、无臭、无味气体；熔点 -156.6°C ，沸点在室温条件下为 -152.3°C ，气体密度 3.736 克/升 (0°C , 1 大气压)；在水中溶解度为 59.4 立方厘米/千克水。氙的电子构型为 $(\text{Ar})3d^{10}4s^24p^6$ ，氧化态为 +4、+2。在室温下，至今尚未合成稳定的氙化合物。在放电时氙发出黄绿色辉光。氙可在高效灯泡中做惰性保护气体。

氙

氙——一种化学元素,化学符号 Xe,原子序数 54,原子相对质量 131.29,属周期系零族,为稀有气体。

发现和存在 1898 年由英国 W. 拉姆齐和 M. W. 特拉弗斯在分馏液态空气时发现。氙在地壳中的含量极少,主要来源于空气。氙在地球大气中的含量为 $0.086 \times 10^{-4} \%$ (体积),有 9 种同位素:氙 124、氙 126、氙 128、氙 129、氙 130、氙 131、氙 132、氙 134、氙 136,都没有放射性。

性质 氙为无色、无臭气体;熔点 -111.9°C ,沸点 -107.1°C ,气体密度 5.887 克/升(0°C , 1 大气压);水中溶解度 108.1 立方厘米/千克水。氙的氧化态为 +2、+4、+6、+8。氙是稀有气体中唯一能在室温下形成稳定化合物的元素,氙也能与水、对苯二酚和苯酚等形成弱键包合物。

化合物 1962 年首次合成氙的化合物 $\text{Xe}[\text{PtF}_6]$,此后又合成许多氙的化合物,其中主要是氟化氙和氙的氧化物。

①氟化氙及其加合物 已合成三种氟化氙,即二氟化氙、四氟化氙和六氟化氙。三种氟化氙都是无色晶体,能够长期贮存在镍制容器里。在干燥、室温条件下,氟化氙非常稳定,但与潮气反应激烈。氟化氙是强氧化剂,能将溴氧化为 +7 氧化态。氟化氙也是氟化剂,能使硅或玻璃氟化。三种氟化氙的氧化性和氟化性依 $\text{XeF}_2 \rightarrow \text{XeF}_4 \rightarrow \text{XeF}_6$ 的方向递增。氟化氙能同金属氟化物生成加合物。这些加合物大都

是晶体,有不同颜色和稳定度。

②氙的氧化物和氟氧化合物 氙的氧化物有三氧化氙和四氧化氙两种。三氧化氙为无色透明结晶,易潮解,易爆炸,在水溶液中较稳定,在碱性溶液中生成氙酸盐、高氙酸盐。大多数高氙酸盐是强氧化剂。四氧化氙是无色、极不稳定的爆炸性气体。氙的氟氧化合物 XeOF_4 是无色透明的液体,比较稳定。氧化氙和氟氧化氙都能与金属氟化物生成加合物。

③氙的其他化合物 有 $\text{FXeN}(\text{SO}_2\text{F})_2$ 、 $\text{Xe}(\text{CF}_3)_2$ 、 F_3XeB 、 XeCl_2 和 XeBr_2 等。

氡

一种天然放射性元素,化学符号 Rn,原子序数 86,属周期系 0 族,为稀有气体。半衰期最长的同位素是氡-222。氡有时也称为射气。

发现 1899 年 R. B. 欧文斯和 E. 卢瑟福在研究钍的放射性时发现氡,当时称为钍射气,即氡-220。1900 年 F. E. 多恩在镭制品中发现了镭射气,即氡-222。1902 年 F. O. 吉塞尔在锕化合物中发现锕射气,也即氡-219。

存在 已发现质量数 199—226 的全部氡同位素,除了氡-219、氡-220、氡-222 是天然放射性同位素外,其余都是通过人工核反应合成的。天然氡同位素都是镭衰变的产物,而镭又是铀镭、锕铀和钍放射性衰变系的中间产物。由于地球表面的岩石和土壤中含有微量的铀和钍,在土壤、地表水和大气中都含有氡。大气中氡的浓度受到气象与地质等因素的影响,变化较大。根据世界各地的调查,一般室外空气中氡-222 的平均放射性浓度约为 $(0.4-2) \times 10^{-2}$ 贝可/升。由于氡的密度较大,空气中氡的相对含量随海拔高度的增加而迅速减少。氡在地壳中的含量极微。

性质 在通常条件下,氡是无色无味的气体,在标准状况下,氡的密度为 9.73 克/升。氡较易压缩成无色的发磷光的液体,沸点为 -61.8°C ,密度为 4.4 克/立方厘米。固体氡有天蓝色的钻石光泽,熔点为 -71°C 。氡原子的电子构型为

(Xe)4f¹⁴5d¹⁰6s²6p⁶,氧化态为+4、+2,化学性质极不活泼,氦分子由单原子组成。与其他惰性气体相比,氦显著地溶于水,在0℃和1大气压下,1体积水可溶解0.507体积的氦。氦更易溶于煤油、甲苯、二硫化碳等有机溶剂。氦能和水、酚等形成络合物。氦很容易吸附于橡胶、活性炭、硅胶和其他吸附剂上,加热到350℃时,氦又能从活性炭上全部解吸下来。可以利用这一特性将氦与其他气体杂质分离。

已制得的氦化合物仅有氟化氦,它与氙的相应化合物类似,但更稳定,更不易挥发。氦的氟化物可在250℃下和真空中进行蒸馏。

将铍粉和氦密封于管中,氦衰变时放出的 α 粒子与铍原子核进行(α ,n)核反应,产生中子,可用作实验室的中子源。氦还可用作气体示踪剂,用于研究管道泄漏和气体运动等。

毒性 氦-222属中毒性核素,通过呼吸系统进入人体后,能引起肺癌,也能严重地损伤肾脏。放射性工作场所空气中氦的最大容许放射性浓度为1.1贝可/升。