

化学元素性质大全

Lt

D

动感化学元素周期表 V2.3

— 2 —

化学元素周期表

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

碱金属

碱土金属

主族金属

非金属

卤族元素

稀有气体

过渡金属

镧系

锕系

配色方案

其它元素周期表

工具/帮助

0

2 He 氦

10 Ne 氖

18 Ar 氩

36 Kr 氪

54 Xe 氙

86 Rn 氡

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 氢	2 He 氦	3 Li 锂	4 Be 铍	5 B 硼	6 C 碳	7 N 氮	8 O 氧	9 F 氟	10 Ne 氖	11 Na 钠	12 Mg 镁	13 Al 铝	14 Si 硅	15 P 磷	16 S 硫	17 Cl 氯	18 Ar 氩
19 K 钾	20 Ca 钙	21 Sc 钪	22 Ti 钛	23 V 钒	24 Cr 铬	25 Mn 锰	26 Fe 铁	27 Co 钴	28 Ni 镍	29 Cu 铜	30 Zn 锌	31 Ga 镓	32 Ge 锗	33 As 砷	34 Se 硒	35 Br 溴	36 Kr 氪
37 Rb 铷	38 Sr 锶	39 Y 钇	40 Zr 锆	41 Nb 铌	42 Mo 钼	43 Tc 锝	44 Ru 钌	45 Rh 铑	46 Pd 钯	47 Ag 银	48 Cd 镉	49 In 铟	50 Sn 锡	51 Sb 锑	52 Te 碲	53 I 碘	54 Xe 氙
55 Cs 铯	56 Ba 钡	镧系 *	72 Hf 铪	73 Ta 钽	74 W 钨	75 Re 铼	76 Os 锇	77 Ir 铱	78 Pt 铂	79 Au 金	80 Hg 汞	81 Tl 铊	82 Pb 铅	83 Bi 铋	84 Po 钋	85 At 砹	86 Rn 氡
87 Fr 钫	88 Ra 镭	锕系 ***	104 Rf 𬓐	105 Db 𬓑	106 Sg 𬓂	107 Bh 𬓃	108 Hs 𬓄	109 Mt 𬓅	110 Uun 𬞀	111 Uuu 𬞁	112 Uub 𬞂	显示详细信息 ☒ 增加游戏难度 ☐ 用户选择显示 ☐					
# = 放射性元素																	
57 La 镧	58 Ce 铈	59 Pr 镨	60 Nd 钕	61 Pm 钷	62 Sm 钐	63 Eu 铕	64 Gd 钆	65 Tb 铽	66 Dy 镝	67 Ho 钬	68 Er 铒	69 Tm 铥	70 Yb 镱	71 Lu 镥	原子序数: 26 元素符号: Fe 元素中文名称: 铁 元素英文名称: Iron 相对原子质量: 55.85 核内质子数: 26 核外电子数: 26 核电核数: 26		
89 Ac 锕	90 Th 钍	91 Pa 镤	92 U 铀	93 Np 镎	94 Pu 钚	95 Am 镅	96 Cm 锔	97 Bk 锫	98 Cf 锿	99 Es 镄	100 Fm 钔	101 Md 镆	102 No 镎	103 Lr 铹			

进入游戏模式

增加游戏难度 ☐

用户选择显示 ☐

1H

原子序数: 1
元素符号: H
元素中文名称: 氢
元素英文名称: Hydrogen
相对原子质量: 1.008
核内质子数: 1
核外电子数: 1
核电核数: 1
质子质量: 1.673E-27
质子相对质量: 1.007
所属周期: 1
所属族数: IA
摩尔质量: 1
氢化物: 无
氧化物: H2O
最高价氧化物: H2O
密度: 0.08988
熔点: -259.14
沸点: -252.87

外围电子排布：1s1

核外电子排布：1

颜色和状态：无色气体

原子半径：0.79

常见化合价+1,-1

发现人：卡文迪许

发现时间和地点：1766 英格兰

元素来源：在地球上和地球大气中只存在极稀少的游离状态氢，锌与稀盐酸反映制取是一种方法，电解水方法。

元素用途：导热能力特别强，跟氧化合成水。氢气球。氢能源。

工业制法：电解水 $2\text{H}_2\text{O}=\text{O}_2+2\text{H}_2$

实验室制法：锌与稀盐酸反映 $\text{Zn}+2\text{HCl}=\text{ZnCl}_2+\text{H}_2$

其他化合物：H₂O-水 H₂S-硫化氢 HCl-氯化氢 HBr-氢溴酸 H₂SO₄-硫酸 NH₃-氨气 CH₄-甲烷

扩展介绍：利用氢的同位素氘和氚的原子核聚变时产生的能进行杀伤和破坏的炸弹,其威力比原子弹大得多

2He

原子序数：2

元素符号：He

元素中文名称：氦

元素英文名称：Helium

相对原子质量：4.003

核内质子数：2

核外电子数：2

核电核数：2

质子质量：3.346E-27

质子相对质量：2.014

所属周期：1

所属族数：0

摩尔质量：4

氢化物：

氧化物：

密度：0.1785

熔点：-272.0

沸点：-268.6

外围电子排布：1s2

核外电子排布：2

颜色和状态：无色气体

原子半径：0.49

常见化合价：0

发现人：严森、洛克耶、拉姆塞、克利夫

发现时间和地点：1895 苏格兰/瑞典

元素来源：存在于整个宇宙中

元素用途：可用来填充灯泡和霓虹灯管，亦用来制造泡沫塑料。液态氮常用做冷却剂

工业制法：

实验室制法：

其他化合物：

扩展介绍：一种极轻的无色惰性气态元素,是所有气体中最难液化的,存在于整个宇宙中,但只在某些天然气中含有在经济上值得提取的量,主要用于填充飞艇和气球

3Li

原子序数：3

元素符号：Li

元素中文名称：锂

元素英文名称：Lithium

相对原子质量：6.941

核内质子数：3

核外电子数：3

核电核数：3

质子质量：5.019E-27

质子相对质量：3.021

所属周期：2

所属族数：IA

摩尔质量：7

氢化物：LiH

氧化物：Li₂O

最高价氧化物：Li₂O

密度：0.534

熔点：180.5

沸点：1347.0

外围电子排布：2s¹

核外电子排布：2, 1

颜色和状态：银白色金属

原子半径：2.05

常见化合价+1

发现人：阿尔费德森

发现时间和地点：1817 瑞典

元素来源：电解熔融的锂盐(LiCl)制取

元素用途：造锂电池，可应用在原子能工业上，亦可制造特种合金、特种玻璃等。

工业制法：

实验室制法：电解熔融的锂盐(LiCl)制取

其他化合物：LiH-氢化锂 Li₂O-氧化锂 LiCl-氯化锂 LiOH-氢氧化锂

扩展介绍：一种软的银白色的一价碱金属族元素，它是最轻的金属，是金属中比重最轻的。

4Be

原子序数：4
元素符号：Be
元素中文名称：铍
元素英文名称：Beryllium
相对原子质量：9.012
核内质子数：4
核外电子数：4
核电核数：4
质子质量：6.692E-27
质子相对质量：4.028
所属周期：2
所属族数：IIA
摩尔质量：9
氢化物：BeH₂
氧化物：BeO
最高价氧化物化学式：BeO
密度：1.8477
熔点：1278.0
沸点：2970.0
外围电子排布：2s²
核外电子排布：2, 2
颜色和状态：钢灰色固体
原子半径：1.4
常见化合价：+2
发现人：沃克兰
发现时间和地点：1798 德国/法国
元素来源：电解熔融的铍盐 (LiCl) 制取
元素用途：一种金属元素，是坚硬质轻的金属之一，应用于飞机、火箭制造业和原子能工业中。透 X 射线的能力最强，可用来制造 X 射线管。
实验室制法：电解熔融的铍盐 (LiCl) 制取
其他化合物：BeO-氧化铍 Be(OH)₂-氢氧化铍 BeSO₄-硫酸铍
扩展介绍：钢灰色、轻、坚硬、质脆而有毒的二价金属元素，具有高电导率且 X 射线对它有高的贯穿能力，以化合物形式存在，可以从它的化合物复原生产(如通过电解)，主要用在合金中做硬化剂(如与铜)，在 X 射线管中用作窗并且在核反响堆中用作慢化剂和反射层

5B

原子序数：5
元素符号：B
元素中文名称：硼
元素英文名称：Boron
相对原子质量：10.81

核内质子数: 5
 核外电子数: 5
 核电核数: 5
 质子质量: 8.365×10^{-27}
 质子相对质量: 5.035
 所属周期: 2
 所属族数: IIIA
 摩尔质量: 11
 氢化物: BH_3
 氧化物: B_2O_3
 最高价氧化物化学式: B_2O_3
 密度: 2.34
 熔点: 2300.0
 沸点: 2550.0
 外围电子排布: $2s^2 2p^1$
 核外电子排布: 2, 3
 颜色和状态: 固体
 原子半径: 1.17
 常见化合价: +3
 发现人: 戴维、盖-吕萨克、L. J. 泰纳
 发现时间和地点: 1808 英格兰/法国
 元素来源: 在自然界中, 硼只以其化合物形式存在着(像在硼砂、硼酸中, 在植物和动物中只存在有痕量的硼), 通常由电解熔融的氟硼酸钾和氯化钾或热复原它的其他化合物(如氧化硼)制得
 元素用途: 它主要用于冶金(如为了增加钢的硬度)及核子学中, 因为它吸收中子能力强
 实验室制法: 电解熔融的氟硼酸钾和氯化钾
 其他化合物: B_2O_3 -氧化硼 $\text{B}(\text{OH})_3$ -氢氧化硼 $\text{Be}_2(\text{SO}_4)_3$ -硫酸硼
 扩展介绍: 硼-10: 硼的一种非放射性的同位素, 质量数为 10, 是慢中子的良好吸收剂, 吸收中子时同时发射高能 α 粒子, 可用作盖革计数管的中子辐射的屏蔽
 硼酸: 由氧化硼衍生出的一种酸, 如白色结晶状的有毒弱酸 H_3BO_3

6C

原子序数: 6
 元素符号: C
 元素中文名称: 碳
 元素英文名称: Carbon
 相对原子质量: 12.01
 核内质子数: 6
 核外电子数: 6
 核电核数: 6
 质子质量: 1.0038×10^{-26}
 质子相对质量: 6.042
 所属周期: 2

所属族数: IVA
 摩尔质量: 12
 氢化物: CH₄
 氧化物: CO
 最高价氧化物化学式: CO₂
 密度: 3.51(金刚石)/2.25(石墨)
 熔点: 3550.0(金刚石)/3500.0(石墨)
 沸点: 4827.0
 外围电子排布: 2s² 2p²
 核外电子排布: 2, 4
 颜色和状态: 黑色固体
 原子半径: 0.91
 常见化合价: -4, +2, +4
 元素来源: 存在于自然界中(如以金刚石和石墨形式), 是煤、石油、沥青、石灰石和其他碳酸盐以及一切有机化合物的成分
 元素用途: 无臭无味的固体。无定形碳有焦炭, 木炭等, 晶体碳有金刚石和石墨。冶铁和炼钢都需要焦炭。在工业上和医药上, 碳和它的化合物用途极为广泛。
 其他化合物: H₂CO₃-碳酸 NaCOOH-醋酸钠
 扩展介绍: 碳素钢: 含有少量锰、磷、硅、硫等元素、含碳量低于 1.7% 的钢, 包括高碳钢, 中碳钢和低碳钢
 碳弧灯: 一种弧光灯, 电流在两个纯碳电极中流过, 在一个或两个电极上发生白炽效应, 也有一些光来自电弧的发光

7N

原子序数: 7
 元素符号: N
 元素中文名称: 氮
 元素英文名称: Nitrogen
 相对原子质量: 14.01
 核内质子数: 7
 核外电子数: 7
 核电核数: 7
 质子质量: 1.1711E-26
 质子相对质量: 7.049
 所属周期: 2
 所属族数: VA
 摩尔质量: 14
 氢化物: NH₃
 氧化物: NO
 最高价氧化物化学式: NO₂
 密度: 0.0012506
 熔点: -209.9
 沸点: -195.8

外围电子排布: $2s^2 2p^3$

核外电子排布: 2, 5

颜色和状态: 无色气体

原子半径: 0.75

常见化合价: -3, +1, +2, +3, +4, +5

发现人: D. 卢瑟福

发现时间和地点: 1772 苏格兰

元素来源: 空气中, 约占空气的 78%(按体积计)

元素用途: 是植物营养的重要成分之一

工业制法: 分馏液态空气

其他化合物: NH_3 -氨气 HNO_3 -硝酸

扩展介绍: 含氮的肥料, 如各种铵肥、绿肥、人粪尿等。氮肥可以促进植物的茎和叶子的生长

80

原子序数: 8

元素符号: O

元素中文名称: 氧

元素英文名称: Oxygen

相对原子质量: 16.00

核内质子数: 8

核外电子数: 8

核电核数: 8

质子质量: $1.3384E-26$

质子相对质量: 8.056

所属周期: 2

所属族数: VIA

摩尔质量: 16

氢化物: H_2O

密度: 0.00143

熔点: -218.4

沸点: -183.0

外围电子排布: $2s^2 2p^4$

核外电子排布: 2, 6

颜色和状态: 无色气体

原子半径: 0.074

常见化合价: -2, -1

发现人: 舍勒、普里斯特里、拉瓦锡

发现时间和地点: 1774 英格兰/瑞典

元素来源: 以游离状态存在于空气中, 按体积计, 空气含氧达 21%, 并以化合状态存在于水

元素用途: 氧在冶金工业、化学工业中用途很广, 也是人和动、植物呼吸所必需的气体

工业制法: 分馏液态空气

实验室制法：电解水，加热氯酸钾(KClO₃) 二氧化锰(MnO₂)作催化剂。

其他化合物：Na₂O-氧化钠 H₂O₂-过氧化氢

扩展介绍：氧化锌：一种非结晶的白色或淡黄色粉末，ZnO，在合成橡胶、塑料制造、及药品和化妆品中用作颜料

9F

原子序数：9

元素符号：F

元素中文名称：氟

元素英文名称：Fluorine

相对原子质量：19.00

核内质子数：9

核外电子数：9

核电核数：9

质子质量：1.5057E-26

质子相对质量：9.063

所属周期：2

所属族数：VIIA

摩尔质量：19

氢化物：HF

密度：0.001696

熔点：-219.62

沸点：-188.14

外围电子排布：2s² 2p⁵

核外电子排布：2, 7

颜色和状态：淡黄绿色气体

原子半径：0.57

常见化合价：-1（氟没有正价）

发现人：莫瓦桑

发现时间和地点：1886 法国

元素来源：见于萤石(CaF₂)和冰晶石(Na₃AlF₆)中

元素用途：用于制造含氟牙膏

聚四氟乙烯(塑料王)：一种不粘锅内层的涂料

工业制法：电解氢氟酸(HF)或氟氢化钾(KHF₂)

实验室制法：萤石(CaF₂)和水(H₂O)反响

其他化合物：CaF₂-萤石 KHF₂-氟氢化钾

扩展介绍：属于卤素的一价非金属元素,正常情况下是一种浅黄色的、可燃的、刺激性毒气,是的最强的氧化剂之一

10Ne

原子序数：10

元素符号：Ne

元素中文名称：氖

元素英文名称：Neon

相对原子质量: 20.18
核内质子数: 10
核外电子数: 10
核电核数: 10
质子质量: $1.673\text{E}-26$
质子相对质量: 10.07
所属周期: 2
所属族数: 0
摩尔质量: 20

熔点: -248.6
沸点: -246.048
外围电子排布: $2s^2 2p^6$
核外电子排布: 2, 8
颜色和状态: 无色气体
原子半径: 0.51
常见化合价: 0
发现人: 拉姆塞、特拉弗斯
发现时间和地点: 1898 英格兰
元素来源: 存在于空气中, 按体积计含量约占千分之二
元素用途: 可用来制霓虹灯和指示灯
在真空管内发出淡红色辉光, 用于电灯中
工业制法: 别离液态空气得到
扩展介绍: 一种气体元素, 无色无臭, 不易与其他元素化合。

11Na

原子序数: 11
元素符号: Na
元素中文名称: 钠
元素英文名称: Sodium
相对原子质量: 22.99
核内质子数: 11
核外电子数: 11
核电核数: 11
质子质量: $1.8403\text{E}-26$
质子相对质量: 11.077
所属周期: 3
所属族数: IA
摩尔质量: 23
氢化物: NaH
氧化物: Na_2O
最高价氧化物: Na_2O
密度: 0.971
熔点: 97.81

沸点: 882.9

外围电子排布: 3s1

核外电子排布: 2, 8, 1

颜色和状态: 银白色金属

原子半径: 2.23

常见化合价+1

发现人: 戴维

发现时间和地点: 1807 英格兰

元素来源: 一局部以离子化合物形式存在海水中

元素用途: 用在钠蒸气灯中, 尤其在内燃机用的致冷阀中作为一种传热剂

还可用于制氢气

工业制法: 电解熔融的氯化钠(食盐)NaCl

实验室制法: 电解熔融的氯化钠

其他化合物: NaCl-氯化钠 NaOH-氢氧化钠 Na₂O₂-过氧化钠

扩展介绍: 一种银白色的软的、蜡状而有延展性的金属元素, 它的化合物很多, 如食盐〔氯化钠〕、智利硝石〔硝酸钠〕、纯碱〔碳酸钠〕等。钠也是人体肌肉和神经组织中的主要成分之一。

12Mg

原子序数: 12

元素符号: Mg

元素中文名称: 镁

元素英文名称: Magnesium

相对原子质量: 24.31

核内质子数: 12

核外电子数: 12

核电核数: 12

质子质量: 2.0076E-26

质子相对质量: 12.084

所属周期: 3

所属族数: IIA

摩尔质量: 24

氢化物: MgH₂

氧化物: MgO

最高价氧化物化学式: MgO

密度: 1.738

熔点: 650.0

沸点: 1170.0

外围电子排布: 3s²

核外电子排布: 2, 8, 2

颜色和状态: 银白色金属

原子半径: 1.72

常见化合价: +2

发现人: 戴维

发现时间和地点：1808 英格兰

元素来源：一局部以离子化合物形式存在海水中

元素用途：镁、铝合金可作航空、航天材料。硫酸镁可入药，俗称“泻盐”。

工业制法：主要通过电解含氯化镁的熔融盐或热复原氧化镁方法制取

实验室制法：电解含氯化镁的熔融盐

其他化合物： MgCl_2 -氯化镁 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ -氢氧化镁

扩展介绍：银白色略有延展性，镁铝铜合金，磁性合金，镁铝合金，磁性荧光铁粉

13Al

原子序数：13

元素符号：Al

元素中文名称：铝

元素英文名称：Aluminum

相对原子质量：26.98

核内质子数：13

核外电子数：13

核电核数：13

质子质量： $2.1749\text{E}-26$

质子相对质量：13.091

所属周期：3

所属族数：IIIA

摩尔质量：27

氢化物： AlH_3

氧化物： Al_2O_3

最高价氧化物化学式： Al_2O_3

密度：2.702

熔点：660.37

沸点：2467.0

外围电子排布： $3s^2 3p^1$

核外电子排布：2, 8, 3

颜色和状态：银白色金属

原子半径：1.82

常见化合价：+3

发现人：厄斯泰德、维勒

发现时间和地点：1825 丹麦

元素来源：地壳中含量最丰富的金属，在7%以上

元素用途：可作飞机、车辆、船、舶、火箭的结构材料。纯铝可做超高电压的电缆。做日用器皿的铝通常称“钢精”、“钢种”

工业制法：电解熔融的氯化铝

实验室制法：电解熔融的氯化铝

其他化合物： AlCl_3 -氯化铝 NaAlO_2 -偏铝酸钠 $\text{Al}(\text{OH})_3$ -氢氧化铝

扩展介绍：带蓝色的银白色三价金属元素，延展性好，有韧性并能发出[响亮]声音，以其轻、良好的导电和导热性能、高反射性和耐氧化而著称。

14Si

原子序数：14
元素符号：Si
元素中文名称：硅
元素英文名称：Silicon
相对原子质量：28.09
核内质子数：14
核外电子数：14
核电核数：14
质子质量：2.3422E-26
质子相对质量：14.098
所属周期：3
所属族数：IVA
摩尔质量：28
氢化物：SiH₄
氧化物：SiO₂
最高价氧化物化学式：SiO₂
密度：2.329
熔点：1410.0
沸点：2355.0
外围电子排布：3s² 3p²
核外电子排布：2, 8, 4
颜色和状态：灰黑色晶体
原子半径：1.46
常见化合价：+2, +4
发现人：贝采里乌斯
发现时间和地点：1823 瑞典
元素来源：一种四价的非金属元素, 以化合物的形式, 作为仅次于氧的最丰富的元素存在于地壳中
元素用途：主要以合金的形式使用(如硅铁合金), 也与陶瓷材料一起用于金属陶瓷中, 可用于制作半导体器件和集成电路(如在晶体管中)和光生电池的元件
工业制法：通常是在电炉中由碳还原二氧化硅而制得的
其他化合物：SiCl₄-氯化硅 H₂SiO₃-硅酸
扩展介绍：硅酸盐：具有硅酸根的盐, 是构成地壳的主要成分。有稳定的化学性质, 其硬度大、耐火, 可用于制造耐火材料、玻璃、陶瓷、水泥等
硅谷：美国的高技术密集型新兴城市, 位于旧金山南边的圣克拉拉县圣克拉拉谷, 以从事半导体-电子工业生产闻名, 故称。后泛称新兴专业性科学城区

15P

原子序数：15
元素符号：P
元素中文名称：磷
元素英文名称：Phosphorus

相对原子质量：30.96
核内质子数：15
核外电子数：15
核电核数：15
质子质量：2.5095E-26
质子相对质量：15.105
所属周期：3
所属族数：VA
摩尔质量：31
氢化物：PH₃
氧化物：P₂O₃
最高价氧化物化学式：P₂O₅
密度：1.82(白磷)/2.34(红磷)
熔点：44.1
沸点：280.0
外围电子排布：3s² 3p³
核外电子排布：2, 8, 5
颜色和状态：腊状固体
原子半径：1.23
常见化合价：-3, +3, +5
发现人：布兰特
发现时间和地点：1669 德国
元素来源：在自然界中没有游离态的磷存在，主要以磷酸盐的形式存在于矿石中。
元素用途：制造火柴，生产化肥、含磷洗衣粉，PH₃ 用于制造燃烧弹
工业制法：将磷酸盐矿石、焦炭和硅土的混合物共热至 1450 摄氏度
其他化合物：H₃PO₄-磷酸 P₂O₅-五氧化二磷 PCl₃-三氯化磷
扩展介绍：含磷和氮的类脂质，是生物体的重要组成成分，动物的脑、肝、卵等含量较多

16S

原子序数：16
元素符号：S
元素中文名称：硫
元素英文名称：Sulfur
相对原子质量：32.06
核内质子数：16
核外电子数：16
核电核数：16
质子质量：2.6768E-26
质子相对质量：16.112
所属周期：3
所属族数：VIA
摩尔质量：32

氢化物: H_2S

氧化物: SO_2

最高价氧化物化学式: SO_3

密度: 2.07

熔点: 112.8

沸点: 444.6

外围电子排布: $3s^2 3p^4$

核外电子排布: 2, 8, 6

颜色和状态: 黄色固体

原子半径: 1.09

常见化合价: -2, +4, +6

元素来源: 在火山口能发现硫单质

元素用途: 普通称“硫磺”或“硫黄”，可用以制火药、火柴、杀虫剂等，亦可用于治皮肤病。

其他化合物: H_2SO_4 -硫酸 FeS -硫化亚铁 BaSO_4 -硫酸钡

扩展介绍: 对生橡胶进行加工的过程, 生橡胶与硫磺和炭在高压水汽作用下形成橡胶

17Cl

原子序数: 17

元素符号: Cl

元素中文名称: 氯

元素英文名称: Chlorine

相对原子质量: 35.45

核内质子数: 17

核外电子数: 17

核电核数: 17

质子质量: $2.8441\text{E}-26$

质子相对质量: 17.119

所属周期: 3

所属族数: VIIA

摩尔质量: 35

氢化物: HCl

密度: 0.003214

熔点: -100.98

沸点: -34.6

外围电子排布: $3s^2 3p^5$

核外电子排布: 2, 8, 7

颜色和状态: 黄绿色气体

原子半径: 0.97

常见化合价: -1, +1, +3, +5, +7

发现人: 舍勒、戴维

发现时间和地点: 1774 瑞典

元素来源: 海水中含有大量的氯化钠

元素用途：味臭有毒，可用来消毒，漂白。

工业制法：工业上通过电解盐水（海水或盐矿中的咸水）生产。

实验室制法：浓盐酸与二氧化锰反应 $4\text{HCl}(\text{浓}) + \text{MnO}_2 = \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$

其他化合物：NaCl-氯化钠 HClO -次氯酸 HClO_4 -高氯酸

扩展介绍：一种晶体盐 KCl, 作为无机钾盐存在于光卤石和天然水中, 主要用作肥料及用制造其他钾化合物中

18Ar

原子序数：18

元素符号：Ar

元素中文名称：氩

元素英文名称：Argon

相对原子质量：39.95

核内质子数：18

核外电子数：18

核电核数：18

质子质量：3.0114E-26

质子相对质量：18.126

所属周期：3

所属族数：0

摩尔质量：40

密度：0.0017824

熔点：-189.3

沸点：-186.0

外围电子排布：3s² 3p⁶

核外电子排布：2, 8, 8

颜色和状态：无色气体

原子半径：0.88

常见化合价：0

发现人：拉姆塞、雷利

发现时间和地点：1894 苏格兰

元素来源：存在于空气中, 占空气体积的 0.94%, 亦存在于火山气体中, 从液态空气中别离。

元素用途：主要用于金属加工和电弧焊接时作为保护性气氛, 还用于白炽电灯和荧光灯泡、充气电子管以及盖革计数管作填充气体

工业制法：从液态空气中别离

扩展介绍：一种气体元素，无色、无臭，是惰性气体的一种，在真空管中通电时发出蓝光。

19K

原子序数：19

元素符号：K

元素中文名称：钾

元素英文名称：Potassium

相对原子质量: 39.10
核内质子数: 19
核外电子数: 19
核电核数: 19
质子质量: $3.1787E-26$
质子相对质量: 19.133
所属周期: 4
所属族数: IA
摩尔质量: 39
氢化物: KH
氧化物: K₂O
最高价氧化物: K₂O
密度: 0.862
熔点: 63.65
沸点: 774.0
外围电子排布: 4s¹
核外电子排布: 2, 8, 8, 1
颜色和状态: 银白色金属
原子半径: 2.77
常见化合价+1

发现人: 戴维

发现时间和地点: 1807 英格兰

元素来源: 在自然界中没有游离态的钾存在, 存在与各种钾盐中

元素用途: 呈银白色, 质软, 有光泽, 熔点低, 比钠更活泼, 在空气中很快氧化, 与水剧烈反响, 放出氢气而自行着火, 主要用作复原剂及用于合成中, 对动植物的生长和发育起很大作用。

工业制法:

实验室制法: 电解熔融的氯化钾

其他化合物: KCl-氯化钾 KOH-氢氧化钾 KMnO₄-高锰酸钾

扩展介绍: 呈银白色, 质软, 有光泽, 熔点低, 比钠更活

20Ca

原子序数: 20
元素符号: Ca
元素中文名称: 钙
元素英文名称: Calcium
相对原子质量: 40.08
核内质子数: 20
核外电子数: 20
核电核数: 20
质子质量: $3.346E-26$
质子相对质量: 20.14
所属周期: 4
所属族数: IIA

摩尔质量: 40
氢化物: CaH_2
氧化物: CaO
最高价氧化物化学式: CaO
密度: 1.55
熔点: 839.0
沸点: 1484.0
外围电子排布: $4s^2$
核外电子排布: 2, 8, 8, 2
颜色和状态: 银白色金属
原子半径: 2.23
常见化合价: +2
发现人: 戴维
发现时间和地点: 1808 英格蘭
元素来源: 自然界中不单独存在, 常以化合物状态存在于某些矿物和岩石中, 特别是以碳酸盐(如石灰石)、硫酸盐或磷酸盐的形式存在于天然水及大多数动植物中, 且作为它们的根本组分
元素用途: 受热时以明亮的火焰燃烧, 主要用于合金和各种冶金过程中, 常用作去除剂。它的化合物在工业上、建筑工程上和医药上用途很大。
实验室制法: 电解熔融的氯化钙
其他化合物: CaCl_2 -氯化钙 Ca(OH)_2 -氢氧化钙 CaCO_3 -碳酸钙
扩展介绍: 一种银白色的相当柔软的碱土族二价金属元素, 在空气中很快失去光泽

21Sc

原子序数: 21
元素符号: Sc
元素中文名称: 钪
元素英文名称: Scandium
相对原子质量: 44.96
核内质子数: 21
核外电子数: 21
核电核数: 21
质子质量: $3.5133\text{E-}26$
质子相对质量: 21.147
所属周期: 4
所属族数: IIIB
摩尔质量: 45
氢化物: ScH_3
氧化物: Sc_2O_3
最高价氧化物化学式: Sc_2O_3
密度: 2.989
熔点: 1539.0
沸点: 2832.0

外围电子排布：3d¹ 4s²
核外电子排布：2, 8, 9, 2
颜色和状态：银白色金属

原子半径：2.09

常见化合价：+3

发现人：尼尔森

发现时间和地点：1879 瑞典

元素来源：主要存在于极稀少的钽铌石中。

元素用途：可用以制特种玻璃及轻质耐高温合金。

扩展介绍：一种金属元素，银白色，质软，易溶于酸。一般在空气中迅速氧化而失去光泽。

22Ti

原子序数：22

元素符号：Ti

元素中文名称：钛

元素英文名称：Titanium

相对原子质量：47.87

核内质子数：22

核外电子数：22

核电核数：22

质子质量：3.6806E-26

质子相对质量：22.154

所属周期：4

所属族数：IVB

摩尔质量：48

氢化物：TiH₄

氧化物：TiO

最高价氧化物化学式：TiO₂

密度：4.54

熔点：1660.0

沸点：3287.0

外围电子排布：3d² 4s²

核外电子排布：2, 8, 10, 2

颜色和状态：银灰色金属

原子半径：2

常见化合价：+2, +3, +4

发现人：格雷戈尔

发现时间和地点：1791 英格兰

元素来源：在氩气中共热四氯化钛与镁蒸气可得到纯钛。

元素用途：纯钛和以钛为主的合金是新型的结构材料，主要用于航天工业和航海工业。主要以钛铁形式用于炼钢及制造其他用作结构材料的合金

扩展介绍：一种具有极高熔点的银灰色轻金属元素，低温下通常硬而脆，纯钛有延性，常温时有良好的耐腐蚀性能。

23V

原子序数：23
元素符号：V
元素中文名称：钒
元素英文名称：Vanadium
相对原子质量：50.94
核内质子数：23
核外电子数：23
核电核数：23
质子质量：3.8479E-26
质子相对质量：23.161
所属周期：4
所属族数：VB
摩尔质量：51
氢化物：VH₅
氧化物：V₂O₃
最高价氧化物化学式：V₂O₅
密度：5.8
熔点：1890.0
沸点：3380.0
外围电子排布：3d³ 4s²
核外电子排布：2, 8, 11, 2
颜色和状态：银白色金属
原子半径：1.92
常见化合价：+2, +3, +4, +5
发现人：塞夫斯特伦
发现时间和地点：1830 瑞典
元素来源：在氩气氛中共热三氯化钒与镁可得到纯钒。
元素用途：它主要用作钒钢的成分。五氧化二钒用作催化剂、染料和定色剂。
与钒熔合成合金的钢，钒硬化钢并用来除去氧及可能的氮
扩展介绍：一种灰色或白色的、有延展性的多价金属元素，它耐空气、海水、碱腐蚀并复原氢氟酸以外的酸。

24Cr

原子序数：24
元素符号：Cr
元素中文名称：铬
元素英文名称：Chromium
相对原子质量：52.00
核内质子数：24
核外电子数：24
核电核数：24
质子质量：4.0152E-26

质子相对质量: 24.168

所属周期: 4

所属族数: VIB

摩尔质量: 52

氢化物: CrH_2

氧化物: CrO

最高价氧化物化学式: CrO_3

密度: 7.19

熔点: 1857.0

沸点: 2672.0

外围电子排布: $3d^5 4s^1$

核外电子排布: 2, 8, 13, 1

颜色和状态: 蓝白色金属

原子半径: 1.85

常见化合价: +2, +3, +6

发现人: 沃克兰

发现时间和地点: 1797 法国

元素来源: 主要以铬铁矿形式存在, 用铝热法、硅热法或电解法将它从矿石中别离出

元素用途: 主要用于合金(如供铬钢用的铬铁合金或如镍铬电阻合金)及电镀(如汽车减震器和内部装璜以及切削工具), 电镀和制造特种钢。

扩展介绍: 一种蓝白色多价金属元素, 通常制得的铬, 质硬且脆, 抗腐蚀, 只以化合状态存在。

25Mn

原子序数: 25

元素符号: Mn

元素中文名称: 锰

元素英文名称: Manganese

相对原子质量: 54.94

核内质子数: 25

核外电子数: 25

核电核数: 25

质子质量: $4.1825\text{E}-26$

质子相对质量: 25.175

所属周期: 4

所属族数: VIIB

摩尔质量: 55

氢化物: MnH_2

氧化物: MnO_2

最高价氧化物化学式: MnO_7

密度: 7.43

熔点: 1245.0

沸点: 1962.0

外围电子排布: 3d⁵ 4s²

核外电子排布: 2, 8, 13, 2

颜色和状态: 灰白色金属

原子半径: 1.79

常见化合价: +1, +2, +3, +4, +6, +7

发现人: 甘恩

发现时间和地点: 1774 瑞典

元素来源: 用铝热法从软锰矿(MnO₂)制得

元素用途: 工业上称锰为黑色金属。用于炼钢(锰钢)强度大

其他化合物: MnCl₂-氯化锰 KMnO₄-锰酸钾 K₂MnO₄-高锰酸钾

扩展介绍: 一种灰白色多价金属元素, 通常硬而脆, 类似铁但无磁性

26Fe

原子序数: 26

元素符号: Fe

元素中文名称: 铁

元素英文名称: Iron

相对原子质量: 55.85

核内质子数: 26

核外电子数: 26

核电核数: 26

质子质量: 4.3498E-26

质子相对质量: 26.182

所属周期: 4

所属族数: VIII

摩尔质量: 56

氢化物: FeH₂

氧化物: FeO

最高价氧化物化学式: Fe₂O₃

密度: 7.86

熔点: 1535.0

沸点: 2750.0

外围电子排布: 3d⁶ 4s²

核外电子排布: 2, 8, 14, 2

颜色和状态: 银白色金属

原子半径: 1.72

常见化合价: +2, +3

发现时间和地点:

元素来源: 一种天然的铁化合物(如赤铁矿、褐铁矿、磁铁矿、菱铁矿、针铁矿及沼铁矿与泥铁矿), 从它们之中可以有利地提取铁种, 富铁的坚硬的沉积岩; 尤指菱铁矿。

元素用途: 可以炼钢, 可制各种器械, 亦是生物体中不可缺少的物质。

其他化合物: Fe₃O₄-四氧化铁 FeS-硫化铁 FeSO₄-硫酸亚铁

扩展介绍：铁锈：在生铁上形成的一种多孔性硬质外皮, 尤指在受潮时受到化学变化, 主要由水化氧化铁构成, 但常含有某些氧化铁, 有时含碳酸铁和硫化铁

27Co

原子序数：27

元素符号：Co

元素中文名称：钴

元素英文名称：Cobalt

相对原子质量：58.93

核内质子数：27

核外电子数：27

核电核数：27

质子质量：4.5171E-26

质子相对质量：27.189

所属周期：4

所属族数：VIII

摩尔质量：59

氢化物：CoH₃

氧化物：Co₂O₃

最高价氧化物化学式：Co₂O₃

密度：8.9

熔点：1495.0

沸点：2870.0

外围电子排布：3d⁷ 4s²

核外电子排布：2, 8, 15, 2

颜色和状态：银白色金属

原子半径：1.67

常见化合价：+2, +3

发现人：布兰特

发现时间和地点：1735 瑞典

元素来源：通常和镍或铜或以天然的镍铁合金形式(如陨石)或以结合成矿物的形式共存

元素用途：是动植物营养物中必不可少的微量元素, 用于生产磁性合金和抗磨蚀及抗高温的硬质合金。钴的放射性同位素钴 60 在机械、化工、冶金等方面都有广泛的应用, 在医疗上可以代替镭治疗癌症。

扩展介绍：一种硬而银白色的二价和三价金属元素, 有磁性, 与铁和镍属同一族
钴 60：钴的一种重放射性同位素, 质量数为 60, 由核反响堆中产生, 用作 γ 射线源, 尤用来代替镭(如治癌和射线照相术中)

28Ni

原子序数：28

元素符号：Ni

元素中文名称：镍

元素英文名称：Nickel

相对原子质量：58.69

核内质子数：28
核外电子数：28
核电核数：28
质子质量：4.6844E-26
质子相对质量：28.196
所属周期：4
所属族数：VIII
摩尔质量：59
氢化物：NiH₃
氧化物：NiO
最高价氧化物化学式：Ni₂O₃
密度：8.902
熔点：1453.0
沸点：2732.0
外围电子排布：3d⁸ 4s²
核外电子排布：2, 8, 16, 2
颜色和状态：银白色金属
原子半径：1.62
常见化合价：+2, +3
发现人：克朗斯塔特
发现时间和地点：1751 瑞典
元素来源：镍黄铁矿[(Ni, Fe)₉S₈]
元素用途 具有铁磁性的金属元素,它能够高度磨光和抗腐蚀。主要用于合金(如镍钢和镍银)及用作催化剂(如拉内镍,尤指用作氢化的催化剂), 可用来制造货币等, 镀在其他金属上可以防止生锈。

29Cu

原子序数：29
元素符号：Cu
元素中文名称：铜
元素英文名称：Copper
相对原子质量：63.55
核内质子数：29
核外电子数：29
核电核数：29
质子质量：4.8517E-26
质子相对质量：29.203
所属周期：4
所属族数：IB
摩尔质量：64
氢化物：CuH₂
氧化物：Cu₂O
最高价氧化物化学式：CuO
密度：8.96

熔点: 1083.0

沸点: 2567.0

外围电子排布: 3d¹⁰ 4s¹

核外电子排布: 2, 8, 18, 1

颜色和状态: 金黄色金属

原子半径: 1.57

常见化合价: +1, +2

发现时间和地点:

元素来源: 以一价和二价为主的金属元素, 有延性和展性, 是热和电最正确导体之一, 是唯一的能大量天然产出的金属, 也存在于各种矿石(例如黄铜矿、辉铜矿、斑铜矿、赤铜矿和孔雀石)中。

元素用途: 能以金属状态及黄铜、青铜和其他合金的形态用于工业、工程技术和工艺上。如: 铜山(出产铜矿的山); 铜花(铜屑); 铜金(赤铜); 铜粉(铜屑。铜和其他金属熔融在一起所做出来的黄金色粉状合金, 可当作颜料); 铜陵(产铜的山); 铜落(铜屑。可入药); 铜腥(铜的腥臭味)

其他化合物: CuCl₂-氯化铜 Cu(OH)₂-氢氧化铜

扩展介绍: 一种金属元素, 富延展性。导电性和导热性都很强, 它的合金是电气、机械和国防工业的重要原料, 主要用于印刷摄影图片和精致印刷物的铜制印刷板, 有照相, 电镀和雕刻三种制作方法。

30Zn

原子序数: 30

元素符号: Zn

元素中文名称: 锌

元素英文名称: Zinc

相对原子质量: 65.39

核内质子数: 30

核外电子数: 30

核电核数: 30

质子质量: 5.019E-26

质子相对质量: 30.21

所属周期: 4

所属族数: IIB

摩尔质量: 65

氢化物: ZnH₂

氧化物: ZnO

最高价氧化物化学式: ZnO

密度: 7.133

熔点: 419.58

沸点: 907.0

外围电子排布: 3d¹⁰ 4s²

核外电子排布: 2, 8, 18, 2

颜色和状态: 蓝白色金属

原子半径: 1.53

常见化合价：+2

发现时间和地点：德国

元素来源：闪锌矿 (ZnS)、异极矿、锌铁矿、菱锌矿 (ZnCO₃)、硅锌矿和红锌矿。

元素用途：有低至中等的硬度, 纯时有延性, 主要用作钢铁的保护性涂层

氧化锌：用作白色颜料(如房屋油漆、防污漆、水合颜料、搪瓷和釉中), 是所有颜料中最白的、永久的且无毒的, 但缺乏不透明性, 因此涂覆白铅或二氧化钛粉

其他化合物：ZnCl₂-氯化锌 Zn(OH)₂-氢氧化锌 ZnSO₄-硫酸锌

扩展介绍：一种金属元素，旧称“亚铅”或“倭铅”，蓝白色结晶，质脆

31Ga

原子序数：31

元素符号：Ga

元素中文名称：镓

元素英文名称：Gallium

相对原子质量：69.72

核内质子数：31

核外电子数：31

核电核数：31

质子质量：5.1863E-26

质子相对质量：31.217

所属周期：4

所属族数：IIIA

摩尔质量：70

氢化物：GaH₃

氧化物：Ga₂O₃

最高价氧化物化学式：Ga₂O₃

密度：5.907

熔点：29.78

沸点：2403.0

外围电子排布：4s² 4p¹

核外电子排布：2, 8, 18, 3

颜色和状态：蓝白色金属

原子半径：1.81

常见化合价：+3

发现人：布瓦博德朗

发现时间和地点：1875 法国

元素来源：它凝固时膨胀, 通常是作为从铝土矿中提取铝或从锌矿石中提取锌时的副产物得到的

元素用途：用于半导体工业，发光二极管和砷化镓激光二极管。

其他化合物：GaCl₃-氯化镓

扩展介绍：一种稀有蓝白色三价金属元素, 在低温时硬而脆, 而一超过室温就熔融。

32Ge

原子序数: 32
元素符号: Ge
元素中文名称: 锗
元素英文名称: Germanium
相对原子质量: 72.64
核内质子数: 32
核外电子数: 32
核电核数: 32
质子质量: $5.3536\text{E}-26$
质子相对质量: 32.224
所属周期: 4
所属族数: IVA
摩尔质量: 73
氢化物: GeH_4
氧化物: GeO_2
最高价氧化物化学式: GeO_2
密度: 5.323
熔点: 937.4
沸点: 2830.0
外围电子排布: $4s^2 4p^2$
核外电子排布: 2, 8, 18, 4
颜色和状态: 银白色金属
原子半径: 1.52
常见化合价: +2, +4
发现人: 文克勒
发现时间和地点: 1886 德国
元素用途: 一种银白色的硬而脆的金属元素, 呈二价及四价, 用作半导体(如在晶体管中)
其他化合物: GeCl_4 -四氯化锗
扩展介绍: 一种金属元素, 灰白色结晶, 质脆, 是重要的半导体材料。

33As

原子序数: 33
元素符号: As
元素中文名称: 砷
元素英文名称: Arsenic
相对原子质量: 74.92
核内质子数: 33
核外电子数: 33
核电核数: 33
质子质量: $5.5209\text{E}-26$
质子相对质量: 33.231
所属周期: 4
所属族数: VA

摩尔质量: 75
氢化物: AsH_3
氧化物: As_2O_3
最高价氧化物化学式: As_2O_5
密度: 5.72
熔点: 817.0
沸点: 613.0 升华
外围电子排布: $4s^2 4p^3$
核外电子排布: 2, 8, 18, 5
颜色和状态: 灰白色金属
原子半径: 1.33
常见化合价: -3, +3, +5
发现时间和地点:
元素来源:

元素用途: 通常呈金属的铁灰色, 结晶形, 性脆。砷常小量地被掺入合金(如用于制造子弹的砷-铅合金), 其化合物主要用于制造毒剂(如杀虫剂)、药物和玻璃
其他化合物: H_3AsO_3 -砷酸
扩展介绍: 一种非金属元素, 灰白色, 有金属光泽的结晶块, 质脆有毒。化合物可做杀菌剂和杀虫剂。

34Se

原子序数: 34
元素符号: Se
元素中文名称: 硒
元素英文名称: Selenium
相对原子质量: 78.96
核内质子数: 34
核外电子数: 34
核电核数: 34
质子质量: $5.6882\text{E}-26$
质子相对质量: 34.238
所属周期: 4
所属族数: VIA
摩尔质量: 79
氢化物: H_2Se
氧化物: SeO_2
最高价氧化物化学式: SeO_3
密度: 4.79
熔点: 217.0
沸点: 684.9
外围电子排布: $4s^2 4p^4$
核外电子排布: 2, 8, 18, 6
原子半径: 1.22
常见化合价: -2, +4, +6

发现人：贝采里乌斯

发现时间和地点：1818 瑞典

元素用途：可用来制作半导体晶体管和光电管，又可供玻璃等着色用，主要用于光电池、整流器和其他电子装置中。

其他化合物： H_2SeO_3 -硒酸

扩展介绍：一种非金属元素，导电能力随光的照射强度而改变。

35Br

原子序数：35

元素符号：Br

元素中文名称：溴

元素英文名称：Bromine

相对原子质量：79.90

核内质子数：35

核外电子数：35

核电核数：35

质子质量：5.8555E-26

质子相对质量：35.245

所属周期：4

所属族数：VIIA

摩尔质量：80

氢化物：HBr

氧化物： Br_2O_7

最高价氧化物化学式： Br_2O_7

密度：3.119

熔点：-7.2

沸点：58.78

外围电子排布：4s² 4p⁵

核外电子排布：2, 8, 18, 7

颜色和状态：深红棕色液体

原子半径：1.12

常见化合价：-1, +1, +3, +5, +7

发现人：罗威、巴拉尔

发现时间和地点：1826 法国

元素来源：通常为深红色的腐蚀性有毒液体，释放出难闻的红棕色刺激性蒸气，在自然界仅以化合状态微量地存在于海水中及很多盐湖、盐水及盐矿

元素用途：可制染料、照相底版、镇静剂等。

其他化合物：AgBr-溴化银

扩展介绍：一种非金属元素，赤褐色的液体，有刺激性气味，性质很毒，能侵蚀皮肤和黏膜。

36Kr

原子序数：36

元素符号：Kr

元素中文名称：氪
元素英文名称：Krypton
相对原子质量：83.80
核内质子数：36
核外电子数：36
核电核数：36
质子质量：6.0228E-26
质子相对质量：36.252
所属周期：4
所属族数：0
摩尔质量：84
密度：0.003708
熔点：-157.2
沸点：-153.4
外围电子排布：4s² 4p⁶
核外电子排布：2, 8, 18, 8
颜色和状态：无色气体
原子半径：1.03
常见化合价：0
发现人：拉姆塞、特拉弗斯
发现时间和地点：1898 英国
元素来源：它存在于空气中, 以体积计, 在空气中占百万分之一
元素用途：一种充有氪气的弧光灯, 能穿透雾气, 可深达三百米以上, 用作飞机跑道的夜间照明。能吸收X射线, 可用作X射线的屏蔽材料, 亦可用来填充灯泡。

37Rb

原子序数：37
元素符号：Rb
元素中文名称：铷
元素英文名称：Rubidium
相对原子质量：85.47
核内质子数：37
核外电子数：37
核电核数：37
质子质量：6.1901E-26
质子相对质量：37.259
所属周期：5
所属族数：IA
摩尔质量：85
氢化物：RbH
氧化物：Rb₂O
最高价氧化物：Rb₂O
密度：1.532

熔点: 38.89
沸点: 688.0
外围电子排布: 5s1
核外电子排布: 2, 8, 18, 8, 1
颜色和状态: 银白色金属
原子半径: 2.98
常见化合价+1
发现人: 本生、G. R. 基尔霍夫
发现时间和地点: 1861 德国
元素来源: 以化合物状态少量地存在于许多矿物、矿泉水以及许多植物的灰中, 通常伴有更少量的铯, 金属铷由电解或化学复原铷的化合物制得
元素用途: 具有敏锐的光电性能, 是制造光电管的材料。铷的碘化物可供药用。
工业制法: 电解或化学复原铷的化合物制得
实验室制法: 电解或化学复原铷的化合物制得
其他化合物: RbCl-氯化铷 RbOH-氢氧化铷
扩展介绍: 一个质地柔软具有银白色光泽的碱金属元素, 化学性质活泼, 与水作用能发生爆炸。

38Sr

原子序数: 38
元素符号: Sr
元素中文名称: 锶
元素英文名称: Strontium
相对原子质量: 87.62
核内质子数: 38
核外电子数: 38
核电核数: 38
质子质量: 6.3574E-26
质子相对质量: 38.266
所属周期: 5
所属族数: IIA
摩尔质量: 88
氢化物: SrH2
氧化物: SrO
最高价氧化物化学式: SrO
密度: 2.54
熔点: 769.0
沸点: 1384.0
外围电子排布: 5s2
核外电子排布: 2, 8, 18, 8, 2
颜色和状态: 银白色金属
原子半径: 2.45
常见化合价: +2
发现人: 克劳福德、戴维

发现时间和地点：1790 苏格兰

元素来源：仅以组合物的形式、尤其是作为菱锶矿和天青石而存在

元素用途：它的化合物燃烧时发出红色火焰，用来制造焰火等，亦可入药。

工业制法：用铝加热复原它的氧化物而制得

实验室制法：电解它的融熔的氯化物

其他化合物： RbSr_2 -氯化锶 $\text{Sr}(\text{OH})_2$ -氢氧化锶

扩展介绍：在空气中变为淡黄，能产生使火焰和焰火组分染上绯红色的化合物

39Y

原子序数：39

元素符号：Y

元素中文名称：钇

元素英文名称：Yttrium

相对原子质量：88.91

核内质子数：39

核外电子数：39

核电核数：39

质子质量： $6.5247\text{E}-26$

质子相对质量：39.273

所属周期：5

所属族数：IIIB

摩尔质量：89

氢化物： YH_3

氧化物： Y_2O_3

最高价氧化物化学式： Y_2O_3

密度：4.469

熔点：1523.0

沸点：3337.0

外围电子排布： $4d^1 5s^2$

核外电子排布：2, 8, 18, 9, 2

颜色和状态：灰黑色金属

原子半径：2.27

常见化合价：+3

发现人：加多林

发现时间和地点：1794 芬兰

元素来源：在一些矿石(如硅铍钇矿、磷钇矿、钇铍钽铁矿、黑稀金矿)中共存

元素用途：可制特种玻璃和合金。

40Zr

原子序数：40

元素符号：Zr

元素中文名称：锆

元素英文名称：Zirconium

相对原子质量：91.22

核内质子数：40
核外电子数：40
核电核数：40
质子质量：6.692E-26
质子相对质量：40.28
所属周期：5
所属族数：IVB
摩尔质量：91
氢化物：ZrH₄
氧化物：ZrO₂
最高价氧化物化学式：ZrO₂
密度：6.49
熔点：1852.0
沸点：4377.0
外围电子排布：4d² 5s²
核外电子排布：2, 8, 18, 10, 2
颜色和状态：钢灰色金属
原子半径：2.16
常见化合价：+2, +3, +4
发现人：M. H. 克拉普罗特
发现时间和地点：1789 德国
元素来源：以化合物形式广泛存在于锆石和二氧化锆矿中
元素用途：应用于原子能工业和在高温高压下用作耐蚀化工材料等。
扩展介绍：一种钢灰色、强延性、难熔、主要呈四价的金属元素

41Nb

原子序数：41
元素符号：Nb
元素中文名称：铌
元素英文名称：Niobium
相对原子质量：92.91
核内质子数：41
核外电子数：41
核电核数：41
质子质量：6.8593E-26
质子相对质量：41.287
所属周期：5
所属族数：VB
摩尔质量：93
氢化物：NbH₅
氧化物：Nb₂O₅
最高价氧化物化学式：Nb₂O₅
密度：8.57
熔点：2468.0

沸点: 4927.0

外围电子排布: 4d4 5s1

核外电子排布: 2, 8, 18, 12, 1

颜色和状态: 铂灰色金属

原子半径: 2.08

常见化合价: +2, +3, +5

发现人: 哈契特、H. 罗斯

发现时间和地点: 1801 英格兰

元素来源: 产于铌铁矿及其他各种稀有矿物中;但总是伴随着钽(因为它们化学性质十分类似), 钽可作为副产品被从中别离出来。

元素用途: 铌能吸收气体, 用作除气剂, 也是一种良好的超导体。铌主要用于合金中(如不锈钢中, 少量的铌可防止晶间腐蚀)

扩展介绍: 一种具有极亮光泽的铂灰色韧性金属元素, 主要为五价

42Mo

原子序数: 42

元素符号: Mo

元素中文名称: 钼

元素英文名称: Molybdenum

相对原子质量: 95.94

核内质子数: 42

核外电子数: 42

核电核数: 42

质子质量: 7.0266E-26

质子相对质量: 42.294

所属周期: 5

所属族数: VIB

摩尔质量: 96

密度: 10.22

熔点: 2617.0

沸点: 4612.0

外围电子排布: 4d5 5s1

核外电子排布: 2, 8, 18, 13, 1

颜色和状态: 银白色金属

原子半径: 2.01

常见化合价: +2, +3, +6

发现人: 舍勒、埃尔姆

发现时间和地点: 1778 瑞典

元素来源: 辉钼矿(MoS₂)和钼铅矿(MoO₄Pb)

元素用途: 可用来生产特种钢, 是电子工业的重要材料。

43Tc

原子序数: 43

元素符号: Tc

元素中文名称：锝
元素英文名称：Technetium
相对原子质量：[98]
核内质子数：43
核外电子数：43
核电核数：43
质子质量：7.1939E-26
质子相对质量：43.301
所属周期：5
所属族数：VIIB
摩尔质量：86
密度：11.5
熔点：2200.0
沸点：4877.0
外围电子排布：4d5 5s2
核外电子排布：2, 8, 18, 14, 1
颜色和状态：金属
原子半径：1.95
常见化合价：+2, +4, +5, +6, +7
发现人：佩里埃、塞格瑞
发现时间和地点：1937 意大利
元素来源：首次得到锝元素是用重氢或中子撞击钼, 并且也是铀的裂变产物之一
元素用途：是良好的超导体。
扩展介绍：一种结晶状的放射性金属元素, 化学性质与铯、锰类似, 第一种人工制成的元素

44Ru

原子序数：44
元素符号：Ru
元素中文名称：钌
元素英文名称：Ruthenium
相对原子质量：101.1
核内质子数：44
核外电子数：44
核电核数：44
质子质量：7.3612E-26
质子相对质量：44.308
所属周期：5
所属族数：VIII
摩尔质量：101
密度：12.2
熔点：2250.0
沸点：3900.0
外围电子排布：4d7 5s1

核外电子排布：2, 8, 18, 15, 1

颜色和状态：浅色灰金属

原子半径：1.89

常见化合价：+1, +2, +3, +4, +5

发现人：克劳斯

发现时间和地点：1844 俄罗斯

元素来源：辉岩

元素用途：一种金属元素，质坚而脆，银灰色，可以做装饰品。

45Rh

原子序数：45

元素符号：Rh

元素中文名称：铑

元素英文名称：Rhodium

相对原子质量：102.9

核内质子数：45

核外电子数：45

核电核数：45

质子质量：7.5285E-26

质子相对质量：45.315

所属周期：5

所属族数：VIII

摩尔质量：103

密度：12.41

熔点：1966.0

沸点：3727.0

外围电子排布：4d8 5s1

核外电子排布：2, 8, 18, 16, 1

颜色和状态：银白色金属

原子半径：1.83

常见化合价：+2, +3, +4, +5, +6

发现人：武拉斯顿

发现时间和地点：1803 英格兰

元素来源：副产于镍的冶炼过程

元素用途：质坚硬，不受酸的侵蚀，可用于制催化剂。

46Pd

原子序数：46

元素符号：Pd

元素中文名称：钯

元素英文名称：Palladium

相对原子质量：106.4

核内质子数：46

核外电子数：46