



## 世界通用的化学语言

日期：                    时间：                    姓名：  
Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



## 初露锋芒

数学家陈景润在大学读书时，生活极为简朴，他始终穿着一件黑色的学生装。由于家境贫寒，他经常一天吃两顿饭，为的是把省下的钱用来买书。他说：“饭可以不吃，书不可以不念。”他平时不看电影，不随便和人闲聊，全身心地投入学习当中。

那时，宿舍有按时熄灯的制度，他为了不影响别人休息，便把头埋在被窝里，打着手电筒看书。在进军“哥德巴赫猜想”时，他居住在6平方米的小屋里，演算全靠自己笔算。他演算的手稿有几麻袋。就这样，日复一日，年复一年，整整十年过去了，陈景润在1966年终于攻克了“(1+2)”这个堡垒。英国数学家哈勃斯丹和西德数学家李希特把陈景润的发现誉为“陈氏定理”，说它是“筛法”的“光辉顶点”。一位英国数学家写信称赞他：“您，移动了群山！”

学习目标 & 重难点	1、掌握元素的概念；知道元素的简单分类；初步认识元素周期表。 2、掌握元素符号的书写方法和所表示的意义；记住常见元素的名称和符号。 3、能从组成上区别单质和化学物，会正确书写常见物质的化学式；掌握化学式的意义。
	能区分单质和化学物，会正确书写常见物质的化学式，明白化学式的意义



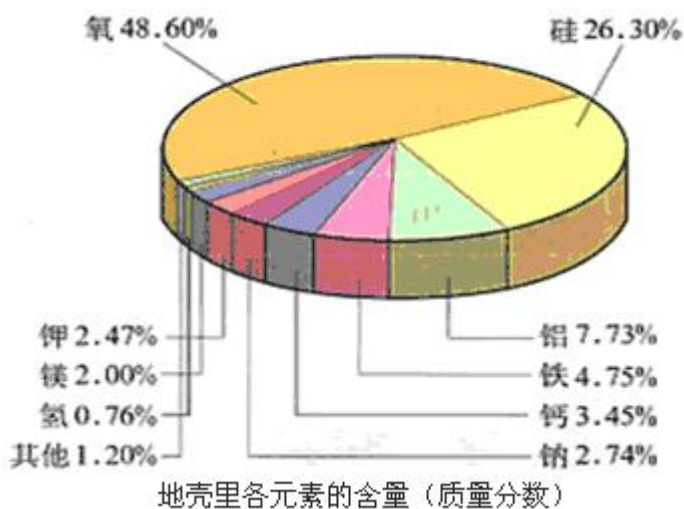
## 根深蒂固

### 知识点一、元素

1. 概念：元素就是具有相同核电荷数（即核内质子数）的一类原子的总称。

例如：氕、氘、氚三种原子质子数都是 1，中子数分别是 0、1、2，这三种原子是质子数相同的一类原子，统称为氢元素。再如：质子数为 12、中子数为 12 的碳原子和质子数为 12、中子数为 13 的碳原子，由于两种原子质子数相同，所以都是碳元素。

2. 元素的种类：共有 100 余种。按质量计，地壳中含量前四位元素是氧、硅、铝、铁（如下图所示）。



### 注意：

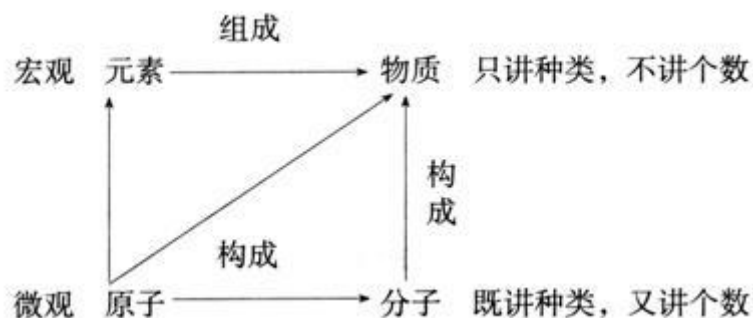
1. 一种元素与另一种元素最本质的区别是：核电荷数（即质子数）不同。

2. 元素中文名称的特点：金属元素除汞以外都是“金”旁，非金属元素按其单质在通常情况下的存在状态分别加“石”“气”等偏旁。因此，根据“偏旁”可以判断它们属于哪类元素。

3. 元素和原子的比较：

	元素	原子
概念	具有相同核电荷数的一类原子的总称	化学变化中的最小粒子
区分	只讲种类，不讲个数，没有数量多少的意义	既讲种类，又讲个数，有数量多少的含义
使用范围	用于描述物质的宏观组成	用于描述物质的微观构成
举例	水中含有氢元素和氧元素（或水是由氢元素和氧元素组成的）	一个水分子，是由两个氢原子和一个氧原子构成的

4. 元素是宏观概念，只讲种类，不讲个数。元素与分子、原子、离子等微观概念的区别和联系（如下图所示）：



(1) 在讨论物质的组成时，一般用“某某物质由什么元素组成”来描述，其中只涉及类别，而没有数量多少的含义。如：水是由氢元素和氧元素组成的（或水是由氢、氧两种元素组成的）；铁是由铁元素组成的。

(2) 当讨论物质微观结构时，一般用“某某物质的分子是由多少原子构成的”。如：每个水分子是由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成的。

(3) 由分子构成的物质，描述为“分子由原子构成”。如：水分子是由氢原子和氧原子构成的。

(4) “水”、“铁”、“元素”、“组成”等都是宏观概念；“分子”、“原子”、“构成”等都是微观概念。在描述时，注意宏观概念对应宏观概念，微观概念对应微观概念。

## 知识点二、元素符号

### 1. 元素符号的书写方法：

(1) 由一个字母表示的元素符号要大写；

(2) 由两个字母表示的元素符号，第一个字母要大写，第二个字母要小写。

例如：Cu 表示铜元素，O 表示氧元素，Ca 表示钙元素。

### 2. 元素符号的意义：

(1) 表示一种元素；

(2) 表示这种元素的一个原子；

(3) 某些元素符号还能表示由原子直接构成的物质。

例如：“N”既表示氮元素，又表示氮元素的一个原子；“Fe”表示铁元素，表示一个铁原子，表示铁这种

(4) 三种意义都能表示的元素：

常见非金属单质：C、Si、S、P

常见金属单质：K、Ca、Na、Mg、Al、Zn、Fe、Sn、Pb、Cu、Hg、Ag、Pt、Au

常见稀有气体：He、Ne、Ar

## 3. 一些常见元素的名称和元素符号：

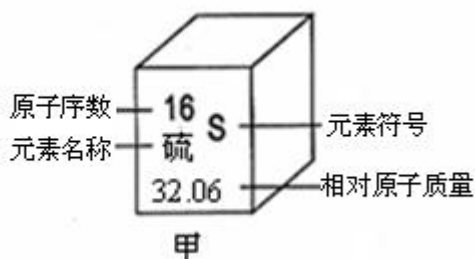
元素名称	元素符号	元素名称	元素符号	元素名称	元素符号	元素名称	元素符号	元素名称	元素符号
氢	H	氮	N	铝	Al	钾	K	银	Ag
氦	He	氧	O	硅	Si	钙	Ca	钡	Ba
锂	Li	氟	F	磷	P	锰	Mn	铂	Pt
铍	Be	氖	Ne	硫	S	铁	Fe	金	Au
硼	B	钠	Na	氯	Cl	铜	Cu	汞	Hg
碳	C	镁	Mg	氩	Ar	锌	Zn	碘	I

注意：

1. 书写元素符号要注意大、小写。
2. 在元素符号前面添上数字，就只表示该元素的原子个数（只有微观意义），不能表示该元素（没有宏观意义）。  
如：H 既表示氢元素，又表示一个氢原子；2H 只能表示两个氢原子。

## 知识点三、元素周期表

1. 元素周期表：根据元素的原子结构和性质，把已发现的 100 多种元素科学有序的排列起来，这样就得到了元素周期表（见教材附录）。
2. 元素周期表中的“格”：每一种元素均占据一格；每一格中包含原子序数、元素符号、元素名称、相对原子质量等内容。



3. 元素周期表中的“周期”和“族”：元素周期表共有 7 个周期（共 7 个横行）、16 个族（共 18 个纵行，其中 8、9、10 三个纵行共同组成一个族）。

注意：

1. 在周期表上用不同的颜色对金属元素、非金属元素做了分区。每周期（从左到右）开头是金属元素（第一周期除外），靠近尾部的是非金属元素，结尾的是稀有气体元素。

2. 随着原子序数的递增，同一周期（从左到右）元素原子的最外层上的电子数由 1 个递增到 8 个，达到稀有气体元素原子的稳定结构，然后又重复出现原子最外层电子数从 1 个递增到 8 个的变化规律。这种规律性的变化是“元素周期表”名称的来源，它反映了元素之间的内在联系。

#### 知识点四、人体中的化学元素

1. 组成人体的元素约 50 多种：人体含量最多的元素是氧，其次是碳、氢、氮，其质量分数大约分别为 0—65%、C—18%、H—10%、N—3%，它们主要以糖类、油脂、蛋白质和维生素的形式存在，这 4 种元素占人体质量的 96%。

2. 人体中的常量元素（在人体内含量超过 0.01% 的元素）：主要有钙、磷、钾、硫、钠、氯、镁等。

3. 人体中的微量元素（在人体内含量低于 0.01% 的元素）：人体内含有 20 多种非常重要的必需的微量元素，如铁、锌、硒、碘、氟等。此外，还有一些人体必需的微量元素，如铜、钴、铬等对人体的健康也很重要。而有些却对人体有害，如铝、铅、汞等。

##### 【要点诠释】

1. 一些元素对人类健康的重要作用：

元素名称	对人体的作用	摄入过高和过低对人体健康的影响
钙	主要存在于骨骼和牙齿中，是人体必需元素，促进肌肉和神经的正常兴奋	幼儿、青少年缺钙会患佝偻病和发育不良，老年人缺钙得骨质疏松症
铁	是血红蛋白的成分，能帮助氧气的运输	缺铁会引起贫血
锌	影响人体的发育	缺锌会引起食欲不振、生长迟缓、发育不良
硒	有防癌、抗癌作用	缺硒可能引起表皮角质化和癌症，如果摄入量过高，会使人中毒。
碘	是甲状腺素的重要成分	缺碘会引起甲状腺肿大，幼儿缺碘会影响生长发育，造成思维迟钝。过量也会引起甲状腺肿大。
氟	能防止龋齿	缺氟易产生龋齿，过量会引起氟斑牙和氟骨病

2. 科学饮食是保证人营养合理的最重要途径，如果人体所需的元素仅从食物中摄取还不足时，可通过食品添加剂和保健药剂来予以补充。即使是人体必需的元素，也要注意适宜的摄入量，摄入量过高或过低对人体健康都有不良影响。

### 知识点五、单质和化合物

1. 单质：由同种元素组成的纯净物叫做单质，如氧气、氮气、铁、铜等。
2. 化合物：由不同种元素组成的纯净物叫做化合物，如水、二氧化碳、高锰酸钾、氧化铁等。
3. 单质和化合物的比较：

		单质	化合物
区别	宏观组成	由同种元素组成	由不同种元素组成
	微观构成	由同种原子直接构成或由同种元素的原子构成的分子	不同种元素的原子构成的分子
	化学性质	不能发生分解反应	在一定条件下可以发生分解反应
	分类	可分为金属、非金属、稀有气体三类	可分为酸、碱、盐、氧化物等

### 知识点六、化学式

1. 化学式的定义：用元素符号和数字的组合表示物质组成的式子，叫做化学式。
2. 化学式的意义：

分类	意义	实例（以 $H_2O$ 为例）
宏观	①表示一种物质	水
	②表示该物质的元素组成	水是由氢、氧两种元素组成的
微观	③表示物质的一个分子	一个水分子
	④表示物质的分子构成	一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的
	⑤表示组成物质的各种元素的原子个数比	水分子中 H、O 原子的个数比为 2:1



## 枝繁叶茂

【例 1】在“5. 8 泰宁泥石流”救灾现场，泰宁市疾病预防控制中心的防疫人员受到了习近平总书记的接见，当时他们正在喷洒“含氯消毒液”。“含氯消毒液”中的“氯”在这里指的是（ ）

- A. 元素      B. 原子      C. 分子      D. 离子

【答案】A

举一反三：

【变式】A、B、C 三种原子，质子数都是 x 个，但中子数都不相等，则 A、B、C 属于（ ）

- A. 同一种元素      B. 同一种原子  
C. 不同种元素      D. 不同种原子

【答案】A

【例 2】氧的元素符号是（ ）

- A. C      B. O      C. H      D. Fe

【答案】B

举一反三：

【变式】在下表中填写相应的元素符号或名称：

元素名称	铁	铝	氯	氮	银		锰
元素符号						F	
元素名称	碘		氧		碳		氢
元素符号		Ca		S		Si	

【例 3】下列符号中，既表示一个原子，又表示一种元素，还表示一种物质的是（ ）

- A. H      B. O<sub>2</sub>      C. Hg      D. N

【答案】C

举一反三：

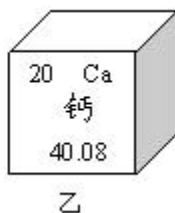
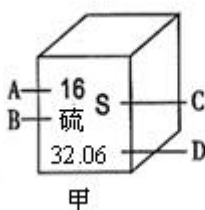
【变式】下列符号只具有微观意义的是（ ）

- A. H<sub>2</sub>O      B. H      C. 2H      D. He

【答案】C

【例 4】下图甲所示是元素周期表中硫元素的信息，对图中信息理解不正确的是（ ）

- A. 原子序数      B. 元素名称  
C. 元素符号      D. 中子数



【答案】D

举一反三：

【变式】元素周期表中钙元素的信息如上图乙所示，对图中信息理解不正确的是（ ）

- A. 该元素的原子序数为 20
- B. 该元素属于非金属元素
- C. 该元素的元素符号为 Ca
- D. 该元素的相对原子质量为 40.08

【答案】B

【例 5】下列叙述正确的是（ ）

- A. 水属于单质
- B. 水属于化合物
- C. 水中含有氧气
- D. 水中含有氢气

【答案】B

举一反三：

【变式 1】下列物质中，属于单质的是（ ）

- A. 水
- B. 二氧化碳
- C. 红磷
- D. 高锰酸钾

【答案】C

【变式 2】下列物质按单质、氧化物、混合物的顺序排列的是（ ）

- A. 石墨、氧化铜、冰水
- B. 水银、水、矿泉水
- C. 高锰酸钾、二氧化锰、石油
- D. 硫磺、铁锈、粗盐

【答案】B

【例 6】下列有关化学符号“ $H_2O$ ”表示的意义，正确的是（ ）

- A. 水这种物质
- B. 水由氢原子和氧原子构成
- C. 一个水分子中含有一个氢分子
- D. 水由两个氢元素和一个氧元素组成

【答案】A



【例 7】写出对应的化学式：

- (1) 5 个铜原子                      (2) 1 个氢分子                      (3) 2 个氢原子  
(4) 4 个二氧化碳分子              (5) 二氧化硫

【答案】(1)  $5\text{Cu}$       (2)  $\text{H}_2$       (3)  $2\text{H}$       (4)  $4\text{CO}_2$       (5)  $\text{SO}_2$

举一反三：

【变式】下列符号中，表示两个氢分子的是 (      )

- A.  $\text{H}_2$       B.  $2\text{H}$       C.  $2\text{H}_2$       D.  $2\text{H}^+$

【答案】 C

## 总结

1. 元素符号的书写方法：

- (1) 由一个字母表示的元素符号要大写；  
(2) 由两个字母表示的元素符号，第一个字母要大写，第二个字母要小写。

2. 元素符号的意义：

- (1) 表示一种元素；  
(2) 表示这种元素的一个原子；  
(3) 某些元素符号还能表示由原子直接构成的物质。

3. 单质：由同种元素组成的纯净物叫做单质，如氧气、氮气、铁、铜等。

4. 化合物：由不同种元素组成的纯净物叫做化合物，如水、二氧化碳、高锰酸钾、氧化铁等。

5. 化学式的定义：用元素符号和数字的组合表示物质组成的式子，叫做化学式。



## 瓜熟蒂落

【练习 1】老年人体内缺少下列某种元素会发生骨质疏松，该元素是（ ）

- A. 钙                  B. 锌                  C. 铁                  D. 碘

【练习 2】下列元素符号书写正确的是（ ）

- A. 碘 I                  B. 镁 mg                  C. 铝 Ar                  D. 铜 Ca

【练习 3】下列各组元素符号的第一个字符相同的是（ ）

- A. 铁、锌、钠                  B. 钙、铝、铜  
C. 铝、银、镁                  D. 碳、钙、氯

【练习 4】地壳中含量最多的元素是（ ）

- A. 硅                  B. 铁                  C. 铝                  D. 氧

【练习 5】下列说法错误的是（ ）

- A. 元素可采用国际统一的符号来表示  
B. 元素周期表中原子序数与原子核电荷数在数值上相同  
C. 地壳中含量最多的金属元素是铁  
D. 化学变化中元素种类不会改变

【练习 6】日本福岛核泄漏事故发生之后，世界卫生组织提示谨慎服用碘片，这里的“碘”指的是（ ）

- A. 分子                  B. 原子                  C. 元素                  D. 单质

【练习 7】元素周期表是学习和研究化学的重要工具。从元素周期表中不能得到的信息是（ ）

- A. 元素符号                  B. 原子序数                  C. 相对原子质量                  D. 元素在自然界中的分布

【练习 8】据广州日报 2011 年 5 月 17 日的报道，广东紫金县违规排污事件造成的铅(Pb)污染已导致 45 人血铅超标。符号“Pb”不能表示（ ）

- A. 铅元素                  B. 金属铅                  C. 一个铅原子                  D. 一个铅分子

【练习 9】表示 4 个氢原子的符号是（ ）

- A. 4H2                  B. 4H                  C. 2H2                  D. H

【练习 10】用元素符号或名称填写下表：

元 素 名 称	氢		铜		氮		氮		钙	
元 素 符 号		O		Na		P		C		Mg

- A
- A
- D
- D
- C
- C
- D
- D
- B
- .