

2022 年教育系统公开招聘事业编制
面试题目

学段： 初中

学科： 化学

课题： 九年级 上册

第三单元 《物质构成的奥秘》课题 3 元素

教材： 见附页

课题3 元素

世界上的万物是由什么形成的？这是人类自古以来就不断探索的问题。在人们认识了原子和原子的结构之后，对组成万物的基本物质有了进一步的理解。

一、元素

利用化学方法分析众多的物质，发现组成它们的基本成分——元素其实只有一百多种，就像可拼写出数十万个英文单词的字母只有26个一样。例如，蛋壳、贝壳和石灰石的主要成分都是碳酸钙（图3-16），而碳酸钙是由碳、氧、钙这三种元素组成的。再如，氧气（ O_2 ）、二氧化碳（ CO_2 ）的组成和性质不同，但它们都含有氧元素。



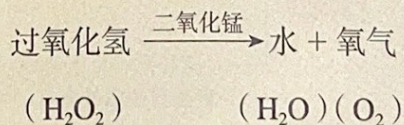
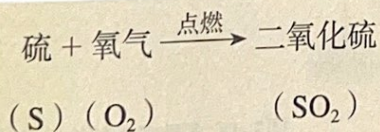
图3-16 蛋壳、贝壳和石灰石的主要成分都是碳酸钙

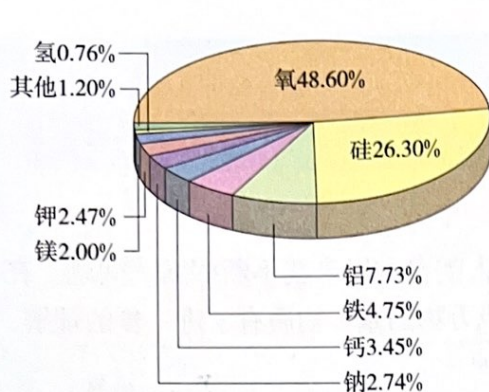
氧分子和二氧化碳分子中都含氧原子，这些氧原子的原子核内都含有8个质子，即核电荷数为8，化学上将质子数（即核电荷数）为8的所有氧原子统称为氧元素。同样，将质子数为1的所有氢原子统称为氢元素，将质子数为6的所有碳原子统称为碳元素。可见，**元素**是质子数（即核电荷数）相同的一类原子的总称。

在物质发生化学变化时，原子的种类不变，元素也不会改变。

讨论

在下列化学反应中，反应物与生成物相比较，分子是否发生了变化？原子是否发生了变化？元素是否发生了变化？





各种元素在地壳里的含量如图3-17所示，其中含量最多的是氧元素，它的质量分数接近50%，其次是硅元素。

图3-17 地壳中的元素含量 (质量分数)



资料卡片

生物细胞中的元素

不管是来源于动物、植物还是微生物的生物细胞，它们的元素组成 (元素种类和质量分数) 均相近。

表3-3 生物细胞中的元素组成

元素	质量分数 %	元素	质量分数 %	元素	质量分数 %	元素	质量分数 %
氧	65	氮	3	钾	0.35	镁	0.05
碳	18	钙	1.5	硫	0.25	铜、锌、硒、 钼、氟、氯、 碘、钴、锰、 铁	0.70
氢	10	磷	1.0	钠	0.15	其他	微量

自然界中，由一百多种元素组成的几千万种物质都是由原子、分子或离子构成的 (如图3-18)。元素的化学性质与其原子的核外电子排布，特别是最外层电子的数目有关。

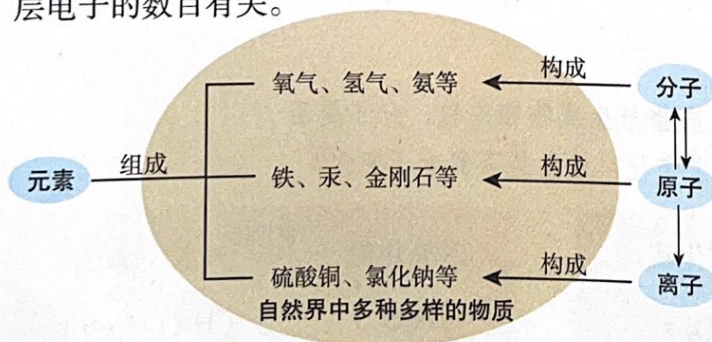


图3-18 多种多样的物质及其组成

二、元素符号

如果用文字来表示一百多种元素以及由它们组成的几千万种物质将十分麻烦。



图3-19 外国人不认识中文元素名称

国际上统一采用元素拉丁文名称的第一个字母（大写）来表示元素，如氢元素的符号为H，氧元素的符号为O；如果几种元素拉丁文名称的第一个字母相同，就附加一个小写字母来区别。例如用Cu表示铜元素，Cl表示氯元素，Ca表示钙元素。

书写元素符号时应注意，由两个字母表示的元素符号，第二个字母必须小写。

元素符号表示一种元素，还表示这种元素的一个原子。例如，元素符号“O”既表示氧元素，又表示氧元素的一个原子。



图3-20 氧元素符号表示什么

表3-4 一些常见元素的名称、符号和相对原子质量

元素名称	元素符号	相对原子质量	元素名称	元素符号	相对原子质量	元素名称	元素符号	相对原子质量
氢	H	1	铝	Al	27	铁	Fe	56
氦	He	4	硅	Si	28	铜	Cu	63.5
碳	C	12	磷	P	31	锌	Zn	65
氮	N	14	硫	S	32	银	Ag	108
氧	O	16	氯	Cl	35.5	钡	Ba	137
氟	F	19	氩	Ar	40	铂	Pt	195
氖	Ne	20	钾	K	39	金	Au	197
钠	Na	23	钙	Ca	40	汞	Hg	201
镁	Mg	24	锰	Mn	55	碘	I	127



资料卡片

道尔顿的元素符号和元素的中文名称

历史上，道尔顿曾用图形加字母的方式作为元素符号（如图3-21）。但由于后来发现的元素越来越多，符号设计越来越复杂，不便于记忆和书写，故未能被广泛采用。

元素中文名称造字有规律，从它们的偏旁就可以知道它们属于哪一类元素：有“钅”字旁的是金属元素，有“石”字旁的是固态非金属元素，有“气”字头的是气态非金属元素，有“氵”字旁的是液态非金属元素。只有金属元素汞例外，通常状况下它是液态。

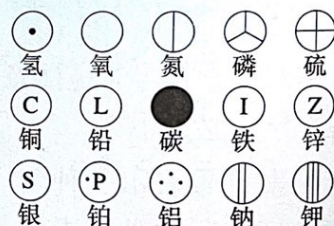


图3-21 道尔顿的元素符号

三、元素周期表简介

超级市场里有成百上千种商品，为了便于顾客选购，必须分门别类、有序地摆放（如图3-22）。我们周围的物质世界是由一百多种元素组成的，为了便于研究元素的性质和用途，也需要寻求它们之间的内在规律性。为此，科学家

们根据元素的原子结构和性质，把它们科学有序地排列起来，这样就得到了元素周期表。

元素周期表共有7个横行，18个纵列。每一个横行叫做一个周期，每一个纵列叫做一个族（8，9，10三个纵列共同组成一个族）。

为了便于查找，元素周期表按元素原子核电荷数递增的顺序给元素编了号，叫做原子序数。原子序数与元素原子核电荷数在数值上相同。

元素周期表上对金属元素、非金属元素和稀有气体元素用不同的颜色做了分区，并标上了元素的相对原子质量。

元素周期表是学习和研究化学的重要工具，它的内容十分丰富，目前由于我们所学知识不足，尚不能完全掌握，但仍然可以从表上获得许多知识。



图3-22 超级市场的商品排列有序

探究

在元素周期表中查找元素

1. 参见图3-17和表3-3，在元素周期表中逐一查询这些元素的有关信息（如它们在周期表中的位置、元素符号、相对原子质量，等等）。并将其中标明的元素按照一定的标准进行分类（如含量的多少、属于金属还是属于非金属等）。

2. 考察每周期开头的是什么类型的元素，靠近尾部的是什么类型的元素，结尾是什么类型的元素。这说明元素之间存在着怎样的规律性联系？它与“元素周期表”这个名称有没有关系？



资料卡片

原子的猜想与证实

1808年，道尔顿在《化学哲学新体系》一书中论述了原子论的观点，从而表明古代关于原子的猜想在近代被证实了，这在化学发展史上具有里程碑意义。

道尔顿提出的原子论观点主要有：

1. 物质是由看不见的原子构成的，原子是不可分割的，在化学变化中其本性保持不变。

2. 同种原子的形状、质量和性质都是相同的；不同种原子的形状、质量和性质是不同的。

3. 在化学变化中，不同原子以简单的整数比相互结合，结合物的质量等于所含原子的质量之和。

化学史研究表明，原子由猜想到被大量实验所证实，其间凝结了许多人辛勤劳动的成果。下列化学史实与道尔顿提出的原子论观点有联系，其中，有些是其思想来源，有些是事实依据。

德谟克利特 (Democritus, 古希腊, 公元前 460?—前 370?) 认为宇宙间万物是由微小、坚硬、不可分的“原子 (atom)”构成的。“atom”一词是由“a-”和“-tom”合成的，其中“a-”表示“不”，“-tom”表示“分割”，整体表示“不可分割”的意思。

波义耳 (R. Boyle, 英国, 1627—1691) 认为科学上不存在凭空的假说，必须以实验和观察为基础。在 1661 年出版的《怀疑派化学家》一书中，他提出应该把化学看做一门独立的科学，他赞同物质是由粒子构成的观点，并将化学变化中不能分解的物质叫做“元素”。

拉瓦锡 (A.-L. Lavoisier, 法国, 1743—1794) 通过大量的定量实验，发现了在化学反应前后，参加反应的各物质的质量等于生成物的质量，也称物质不灭定律。

里希特 (J.B. Richter, 德国, 1762—1807) 等通过对大量酸与碱反应的定量研究，提出一定量的酸与一定量的碱反应的酸碱当量定律。

普鲁斯特 (J.L. Proust, 法国, 1754—1826) 提出假说，认为每一种物质都有固定的组成，不管这种物质是天然的还是人造的，组成该物质各种元素的质量比都是相同的，该定律称为物质的定组成定律。

道尔顿发现：如果甲、乙两种元素能互相化合而生成几种不同的化合物，则在这些化合物中，与一定质量的甲元素相化合的乙元素的质量，互成简单的整数比。这就是倍比定律。



学完本课题你应该知道

1. 化学上，元素是具有相同质子数的一类原子的总称。
2. 每种元素都用一个国际通用的符号来表示，元素符号是学习化学的重要工具，初学化学时，正确地记忆和书写一些常见的元素符号是必要的。
3. 元素周期表是学习和研究化学的重要工具。