

初中化学复习资料

山东教育出版社

初中化学复习资料

山东省教学研究室编

山东教育出版社

一九八五年·济南

初中化学复习资料

山东省教学研究室编

*

山东教育出版社出版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东人民印刷厂印刷

*

787×1092毫米32开本 8.875印张 189千字

1985年12月第1版 1985年12月第1次印刷

印数1—283,500

书号 7275·431 定价 1.15 元

目 录

第一部分 化学基本概念和基本理论

一、物质的组成	1
二、物质的分类	11
三、物质结构的初步知识	20
四、化学用语和化学量	30
五、物质的性质和变化	49
六、溶液	60
七、电离的初步知识	70
八、综合练习题	74

第二部分 元素及其化合物

一、空气和水	84
二、氧气和氢气	88
三、碳	97
四、氧化物、酸和碱	106
五、盐 化学肥料	119
六、单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系	126
七、综合练习题	133

附 答案和提示

第三部分 化学计算

一、根据分子式的计算	140
二、根据化学方程式的计算	151
三、关于溶液的计算	163
四、综合计算	162

附 答案和提示

第四部分 化学实验

一、使用仪器的操作技能	192
二、实验操作的技能	201
三、气体的实验室制取	219
四、物质的检验	226
五、混和物的分离和物质的提纯	235
六、设计简单的实验	239
七、综合练习题	242

附：山东省一九八五年高中招生考试化学试题	251
----------------------------	-----

山东省一九八五年高中招生考试化学试题答案
和评分标准

山东省一九八五年中等专业学校招生统一考试
化学试题

山东省一九八五年中等专业学校招生统一考试
化学试题参考答案及评分标准

北京市1985年初中毕业、升学统一考试化学试题

第一部分 化学基本概念 和基本理论

一、物质的组成

(一) 复习要求

分子、原子、离子和元素是重要的基本概念，是化学知识结构的重要环节。要熟记这些概念的定义，深刻理解其含义，并能正确运用这些概念阐述物质的组成；能用原子、分子的知识进一步认识和解释物质的三态变化，物理变化和化学变化的本质和区别。

原子和元素两个概念，在使用上易混淆，通过比较、分析弄清这些概念间的联系和区别。

(二) 复习内容

1. 构成物质的微粒

分子、原子、离子都是构成物质的微粒。

(1) 分子：分子是保持物质化学性质的一种微粒。

分子的基本性质：分子的体积很小，分子的质量很小，分子在不断地运动；分子间有间隙；分子之间有作用力；分子能保持物质的化学性质。

同种物质分子的大小、质量、性质相同；不同种物质分子的大小、质量、性质不同。

〔例题 1〕 用生活中的事实说明分子的真实存在。

〔答〕 湿衣服会慢慢地晾干，是由于水分子运动到空气中的缘故；固态蔗糖加入水中逐渐溶解，是由于蔗糖分子扩散到水中去，因蔗糖分子很小，所以肉眼看不见。以上事实说明许多物质由分子构成，分子是真实存在的。

〔例题 2〕 怎样用分子的知识解释物质的三态变化？

〔答〕 分子间有间隔。由分子构成的物质受热时，分子的运动加快，分子的间隔增大，遇冷减小。分子间的间隔很大，物质就呈气态，如果较小，就呈液态或固态。物质的状态就是由分子间的间隔大小决定的。

〔例题 3〕 用分子的知识区别物理变化和化学变化。

〔答〕 由分子构成的物质发生变化时，分子的运动状态发生了变化，分子本身没有变，该物质的化学性质就没有变，还是原来的物质，这就是物理变化的实质。物质变化时，它的分子本身变了，变成了别的分子，也就变成了别的物质了，这就是化学变化的实质。

(2) 原子：原子是化学变化中的最小微粒。

原子的基本性质：原子的体积很小，质量很小，原子间有间隔；原子在不断地运动。

同种原子，其大小和性质均相同。

原子在化学反应中不变成其它种原子，所以化学反应的实质是原子的化分和化合，即组成反应物的原子，重新组合成生成物。

(3) 原子团：由两个或两个以上的原子结合而成的原子集团，它在许多反应里作为一个整体参加反应，好象一个原子一样。原子团是组成化合物的一部分。如： NaOH 中的氢氧根 (OH)。

注意：

A. 有些物质的分子由原子结合成。如：一个氧气分子由两个氧原子结合，一个水分子由两个氢原子和一个氧原子结合。

有些物质直接由原子构成。

分子与原子不能笼统地比较大小。

B. 分子与原子既有联系，又有区别。

分子和原子都是构成物质的微粒。

在化学反应中，分子分成原子，原子不能再分，只是重新组合。任何物质的分子均能保持其化学性质，且能独立存在。

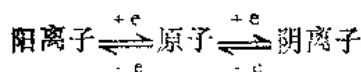
〔例题4〕 用分子、原子的观点解释下面两种变化在本质上有什么不同：酒精的挥发；红磷燃烧生成五氧化二磷。

〔答〕 这两种变化的本质是不同的。酒精的挥发是物理变化，酒精分子间的间隔发生了变化。由于间隔增大，酒精由液态变为气态，酒精分子本身没有发生变化，没有生成新物质。红磷燃烧生成五氧化二磷是化学变化。氧分子被破坏，分成氧原子，氧原子和（构成磷单质）磷原子重新结合，生成五氧化二磷分子，即生成了新物质。

(4) 离子：带有电荷的原子或原子团。带正电荷的离子叫阳离子。如钠离子(Na^+)、氢离子(H^+)、铵根离子(NH_4^+)。带负电荷的离子叫做阴离子。如氯离子(Cl^-)、氢氧根离子(OH^-)、硫酸根离子(SO_4^{2-})。

非金属原子易形成阴离子，金属元素的原子易形成阳离子。

离子与原子通过得失电子可以互相转变；



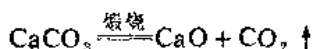
说明：上式中“e”表示电子，“+”表示得，“-”表示失。

原子和离子的区别：

结 构 不 同	原 子	核外电子数 = 核电荷数	电 中 性
	阳离子	核外电子数 < 核电荷数	带 正 电
	阴离子	核外电子数 > 核电荷数	带 负 电
性 质 不 同	化学性质不同		

注意：

A. 原子团在许多化学反应中，好象一个原子一样，保持不变。但在任何化学反应中都保持不变。如：煅烧石灰石制生石灰的反应中，碳酸钙中的碳酸根（CO₃）就发生了变化。



B. 根（或原子团）和离子的区别：根一般指未标明所带电荷数的原子或原子团，主要是酸根，另有铵根（NH₄），氢氧根（OH）。标明所带电荷的原子或原子团叫作离子。其命名从其母体分子派生命名。如NH₄⁺称作铵根离子，NO₃⁻称作硝酸根离子，H₂PO₄⁻叫做磷酸二氢根离子。也有用包括其组分元素命名的。如：OH⁻叫做氢氧根离子。

【例题5】 比较氯原子与氯离子在结构和性质上有何不同。

名称 区别	氯原子Cl (与氯气分子性质一致 但更活泼)	氯离子
结构 不同	核电荷数 = 核外电子数	核电荷数 < 核外电子数
物性 不同	黄绿色，有强烈刺激性气味	无色、无毒、是人体中不可缺少的
化性 不同	有很强的氧化性，很活泼，跟金属、非金属、水反应	含Cl ⁻ 的物质，一般是还原剂，性质较稳定
电性 不同	电中性，不能导电	带1个单位负电荷，能导电（熔化或水溶液中）

2. 组成物质的元素

具有相同的核电荷数（即质子数）的同一类原子总称为元素。到目前已知的元素有107种。每种元素是一类原子的总称，每类原子的根本区别在于原子核内所含有的质子数不同（即核电荷数不同）。氢原子的质子数为1（最少），然后按1、2、3……依次增加。

自然界中的物质有几百万种，组成物质的元素只有107种，所以元素是组成物质的成分，是一个宏观的概念，只讲种类，不讲个数，无数量意义。

107种元素各有一个专用汉字表示其名称。凡是金属，除“汞”外（汞在常温下呈液态），都带有金字旁，如镁、铜、铁等。非金属元素，常温下为固态的写有“石”字旁，如碳、磷、硅等；呈液态的写有“氵”旁。如溴；呈气态的，写有“气”字头，如氧、氢、氮等。

注意:

A. 元素与原子的联系与区别

联系: 元素是同类原子的总称, 是个体的概括, 原子是体现元素的基本微粒, 是抽象中的具体。

区别: 元素是一个概括性的(宏观)概念, 只论种类, 不讲个数, 原子是一具体(微观)的概念, 既论种类, 又论个数。例如: 可以说硫酸(H_2SO_4)由氢、氧、硫三种元素组成, 不能说由三个元素组成。可以说一个硫酸分子(H_2SO_4)由二个氢原子, 一个硫原子, 四个氧原子, 共三种、七个原子构成。

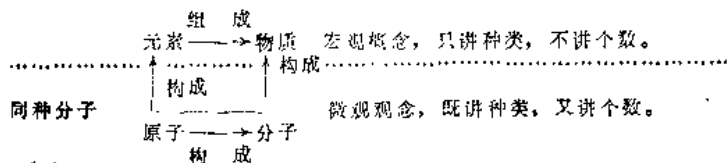
B. 质子数相同的原子和离子是一种元素。如氯原子(Cl)与氯离子(Cl^-)都属于氯元素。

*C. 同种元素的原子, 因原子核中中子数不同成为不同种原子, 如核电荷数为8的一类氧原子有三种: ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O 。

*D. 同种元素的原子形成的离子因带的电量不同, 性质也不同。如: Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 。

E. 同种元素的原子可以构成性质不同的物质(同分异构现象)。如: 碳元素(C)形成的不同单质金刚石和石墨。

F. 物质、元素、分子与原子的区别和联系, 可归纳如下:



例如, 可以说硫酸是由大量的硫酸分子组成的, 不可以说硫酸是由氢、氧、硫三种原子组成的, 也不可以说硫酸是

由2个氢原子、1个硫原子和四个氧原子组成的。

可以说一个硫酸分子(H_2SO_4)是由2个氢原子、1个硫原子和4个氧原子构成的,不应说1个硫酸分子(H_2SO_4)是由氢、硫、氧三种元素组成。

3. 物质的组成

(1) 大多数物质由分子构成。例如,一些非金属单质:氢气(H_2),氯气(Cl_2),氮气(N_2),溴(Br_2)等;非金属元素间形成的共价化合物氯化氢(HCl)、氨气(NH_3)、水(H_2O)、硫酸(H_2SO_4)等。

(2) 有些物质由原子构成。例如,惰性气体,氦气(He),氖气(Ar);金属,固态非金属构成复杂,一般认为直接由原子构成。如硫磺(S),红磷(P),铜(Cu),银(Ag)等。

(3) 有些物质由离子构成。多种盐类,活泼金属形成的强碱(NaOH 、 KOH 等),碱性氧化物(Na_2O , K_2O , CaO 等),以阴、阳离子构成。只有该物质呈气态时,才有分子微粒存在。

(4) 一切物质均由元素组成。有些物质由同种元素组成(即单质),有些物质由不同种元素组成(即化合物)。

(5) 宏观的物质均由大量的微粒构成。如氧化汞由大量的氧化汞分子构成;氯化钠晶体由大量的氯离子和钠离子构成。

注意:

组成是从宏观的角度认识物质,物质、元素均是宏观概念。构成则是从微观角度认识物质,分子、原子、离子均是微观粒子。

〔例题6〕一钢瓶的氧气是由什么构成，下面的哪种叙述更为确切？为什么？

①是由氧元素组成 ②由大量的氧气分子组成 ③是由大量的氧原子组成

〔答〕②种说法确切。因为一钢瓶氧气，已有宏观的数量，应用具有数量意义的概念阐述，又因保持氧气化学性质的微粒是分子。所以说一钢瓶的氧气由大量氧分子构成。

说明：第①种说法没有原则错误。

〔例题7〕下面哪种说法正确？

① H_2O 是由氢、氧两种元素组成的 ② H_2O 是由2个氢原子和1个氧原子构成的

〔答〕从分子式 H_2O 的意义出发，以上两种说法都是正确的。第①种说法把 H_2O 代表水，第②种说法把 H_2O 作为一个水分子。

（三）练习题

1. 填空：

- (1) 具有相同的_____的同一类原子总称为元素。
- (2) 分子是保持物质_____的一种微粒。
- (3) 原子是_____微粒。
- (4) 地壳中含量最丰富的元素是_____。
- (5) 阴离子带_____电荷，阳离子带_____电荷，原子_____电荷。

2. 把正确答案的标号填入括号：

- (1) 在水(H_2O)和硫酸(H_2SO_4)各五个分子中含()一样多。

①氢分子 ②氢原子 ③氢元素 ④氢的百分含量

(2) 氯化钠晶体是由()构成的。

①氯化钠分子 ②氯离子和钠离子 ③氯原子和钠原子

(3) 下列关于分子的叙述正确的是()。

①一切物质都是由分子构成的 ②分子是构成物质的一种微粒 ③分子是保持物质性质的一种微粒 ④分子是化学变化中的最小微粒

3. 下列说法正确的在括号内划“√”，错误的划“×”。

(1) 一个二氧化碳分子(CO_2)是由一个碳元素和二氧元素组成的。()

(2) 二氧化碳分子是由碳元素和氧元素组成的。()

(3) 二氧化碳是由1个碳原子和二氧原子构成的。

()

(4) 二氧化碳是由碳单质和氧气组成的。()

(5) 二氧化碳分子是由碳原子和氧气分子构成的。()

(6) 二氧化碳是由碳、氧两种元素组成的。()

(7) 一个二氧化碳分子是由一个碳原子和二氧原子构成的。()

4. 下列说法是否正确，不正确的加以改正。

(1) 不同元素的核电荷数一定不同。

(2) 化学变化中的最小微粒是原子，因为它在化学变化中不能再分。

(3) 原子团在任何化学变化中都不发生变化。

(4) 因为水分子(H_2O)中含有氢气分子，所以电解后能产生氢气。

(5) 金属铁是由许多的铁原子构成的。

(6) 钾离子(K^+)核外电子数比钾原子核外电子数多。

5. 下列物质中含有氯原子的是()、含有氯气分子的是()、含有氯离子的是()。

①氯化钠晶体 ②液氯 ③氯酸钾

6. 在硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 中含有哪几种元素? 一个分子中共含有几个原子?

7. 氯化钠、氯化钾、氯化镁晶体中含有什么共同离子?

8. 用分子的知识说明“樟脑”丸(卫生球)放在箱中逐渐变小的现象。

9. 用原子的知识解释: 冬天拉紧的电线, 夏天又变松了。

附: 答案或提示

1. (1)核电荷数 (2)化学性质 (3)化学变化中的最小
(4)氧元素 (5)负, 正, 不带

2. (1)② (2)② (3)②

3. (1)× (2)× (3)× (4)× (5)× (6)✓

(7)✓

4. (1)对. (2)对。

(3) 错。原子团在许多化学反应里, 做为一个整体参加反应, 好象一个原子一样。

(4) 错。水分子电解后, 分为氢原子, 再结合成氢气分子。

(5) 对。

(6) 错。钾离子(K^+)核外电子数比钾原子核外电子数少。

5. ③, ②, ①

6. 含氮、氢、硫、氧四种元素。含15个原子。

7. 氯离子。

8. 提示：由分子不断运动的观点解释。

9. 提示：由金属电线由原子构成，原子间的间隔热胀冷缩的知识解释。

二、物质的分类

(一) 复习要求

物质分类方面的概念，是重要的基础知识。要正确理解每个概念的含义，通过比较、综合、概括和推理，掌握这些概念间纵横的关系。能熟练运用这些概念，对物质进行正确地分类。做题时按要求指出物质的类属。正确掌握这些知识，为更好地学习各类物质的性质和相互反应的关系，创造了良好的条件，并且通过这部分的学习，应认识到一切客观事物是既有区别又有联系的。

(二) 复习内容

为了便于研究，对于物质是分类学习的。

1. 元素的分类

(1) 金属元素：原子的最外层电子数一般少于4个，易发生失去电子的氧化反应，形成阳离子，主要表现还原性。

(2) 非金属元素：原子的最外层电子数目一般是4个或大于4个，易发生得电子的还原反应，形成阴离子，主要表现氧化性。

(3) 惰性元素：原子的最外层电子数为8个（氦为2个），是一稳定结构，不易发生变化。

元素的存在状态：以单质的形态存在叫做元素的游离态，以化合物的形态存在叫做元素的化合态。

注意：

游离态、化合态是元素存在的形式不同，不是元素的分类。

2. 物质的分类

(1) 混和物：由多种成分组成的物质。

混和物是由不同的分子、原子或阴阳离子构成的。例如，空气是由很多氧气分子(O_2)、氮气分子(N_2)、二氧化碳分子(CO_2)、惰性气体原子(He、Ne、Ar、Kr、Xe)混和而成。氯化钠的水溶液中有水分子(H_2O)、水合钠离子(Na^+)、水合氯离子(Cl^-)混和而成。

注意：

*A. 溶液是介于机械混和物和化合物之间的混和物。

B. 相互混和的不同物质，仍保持原有的性质，所以可以把混和物中的物质分离。

C. 混和物没有一定的组成。

(2) 纯净物：由一种物质组成。

纯净物是由相同的分子或原子或阴、阳离子构成的。例如，氧气由氧分子构成；铁是由许多铁原子构成；氯化钠晶体是由许多钠离子(Na^+)、氯离子(Cl^-)（按一定比数、一定方式排列）构成的。它们都是纯净物。

注意：

A. 纯净物具有一定的组成（组成元素一定，一个分子中各元素微粒的个数一定。）

B. 纯净物具有一定的性质。

C. 混和物、纯净物在初中化学中没有严格的定义。

书中带*号为复习参考内容。