

CHUZHONG



FUXI

初中化学复习

江西人民出版社

初中化学复习

(修订本)

《初中化学复习》编写组

江西人民出版社

一九八三·南昌

初中化学复习

(修订本)

《初中化学复习》编写组编

江西人民出版社出版

(南昌市第四交通路铁道东路)

江西省新华书店发行 江西新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7 字数 15万

1978年11月第1版 1983年12月第3版江西第1次印刷

印数 200,001—330,000

统一书号: 7110·194

定价: 0.54元

编 者 的 话

为了帮助初中学生比较系统地有重点地复习初中化学基础知识和基本技能，我们根据全日制十年制学校初中化学课本（78年版）和中学化学教学大纲（试行草案），编写了这本复习资料。本书也可供开始自学化学的同志作入门参考。

本书分化学基本概念和基础理论、化学计算、常见元素和化合物知识、化学实验四部分。每部分均附有习题，书末附有综合思考题。计算题都附有答案或提示。各章内容中解题示范及指导均占有一定比重，力图能增强学生应用基础知识分析、解决问题的能力 and 技巧。

本书由吴高信、蒋如铭、许宝庆、陈可谦等同志编写，由胡以群同志审定。邱尚珍同志帮助绘制了插图，在此顺致谢意。

由于编者水平有限，书中缺点、错误在所难免，恳请读者批评指正。

《初中化学复习》编写组

1979年2日

修 订 再 版 说 明

鉴于现行中学初中化学教材（1982年版）相对1978年版有了较大改动，为使复习资料切合实际，更好地帮助初中毕业生和其他读者复习初中化学，我们根据教材的变动情况，结合这几年的教学体会，对《初中化学复习》（修订版）作了较大程度的增、删、调、改。由于水平和时间有限，错误和缺点在所难免，欢迎读者批评指正。

本书由蒋如铭、陈可谦同志修订。

《初中化学复习》编写组

1983年1月

目 录

第一章 化学基本概念和基础理论

- 第一节 化学基本概念..... (1)
- 第二节 化学用语..... (11)
- 第三节 物质结构的初步知识..... (24)
- 第四节 溶液及电离知识..... (41)
- 第五节 物质的分类及相互关系..... (53)

第二章 元素和化合物

- 第一节 空气和水..... (73)
- 第二节 氢气和氧气..... (77)
- 第三节 碳的同素异形体..... (86)
- 第四节 几种碳的化合物..... (93)
- 第五节 几种常用的酸和碱..... (102)
- 第六节 化学肥料..... (110)

第三章 化学计算

- 第一节 根据分子式计算..... (117)
- 第二节 根据化学方程式计算..... (125)
- 第三节 关于溶解度的计算..... (136)
- 第四节 关于溶液浓度计算..... (150)

第四章 化学实验

第一节 常用仪器简介.....	(157)
第二节 化学实验的基本操作.....	(162)
第三节 气体的制取和收集.....	(178)
第四节 物质的检验.....	(190)
总复习考查试题.....	(197)
习题及试题答案.....	(210)
附表 I 国际原子量表	
附表 II 酸、碱和盐的溶解性表	

第一章 化学基本概念和基础理论

化学是一门基础的自然科学。它是研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成等的一门科学。

第一节 化学基本概念

一、物质和构成物质的微粒

世界是由物质构成的。物质是构成物体的材料。现在已经知道的物质，总数在六百万种左右，随着科学技术的发展，新的物质还在不断的发现。

1. 构成物质的微粒

一切物质都是由微粒构成的。分子、原子、离子等都是构成物质的微粒。

(1) 分子

分子是构成物质的一种能独立存在的微粒。许多物质是由分子构成。例如水是由水分子构成，二氧化碳是由二氧化碳分子构成。

分子是保持物质化学性质的一种微粒。

①同种物质的分子的大小、质量和其它性质都相同，不同种物质的分子性质不相同。

②构成物质的分子总是永恒运动着的。气体、液体、固体的扩散现象，固体的熔化和升华，液体的气化和凝固，气体的

液化等都证明分子是在不停地运动着。

③在物质里，分子和分子间是有间隔的。一般物质有热胀冷缩的现象，在不同条件下有气态、液态和固态的转变，主要是由于它们分子间的间隔大小发生变化的关系。

④由同种分子构成的物质是纯净物；由不同种分子构成的物质是混和物。

(2) 原子

原子是构成物质的一种微粒。有些物质由原子直接构成，例如金刚石是由碳原子构成，金属铁是由铁原子构成。

原子是化学变化中的最小微粒。在化学反应里，分子可以分成原子，而原子却不能再分。分子分解成原子后，不再保持原物质的化学性质。原子和分子一样，也是在不断地运动着。化学反应是原子运动的一种形式。

(3) 离子

中性原子失去或得到电子后形成带电的微粒。带有电荷的原子或原子团叫做离子。带正电荷的离子叫阳离子，如钠离子(Na^+)；带负电荷的离子叫阴离子，如氯离子(Cl^-)。离子化合物由离子构成，如氯化钠是由氯离子和钠离子构成。

离子与其相应的原子是有区别的，他们的结构不同、性质不同、表示方法也不同。以钠原子和钠离子为例：(见第3页)

2. 元素

具有相同的核电荷数(即质子数)的同一类原子(或离子)总称为元素。如氯分子中的氯原子，氯化钠中的氯离子，氯酸钾中的氯，这些微粒中的氯其核电荷数都是17，总称为氯元素。

到目前为止，已知的元素有107种，一般分为：金属元素、非金属元素和惰性元素等。

钠离子与钠原子的区别

名称		钠离子 Na^+	钠原子 Na
区别	结构简图		
	结构不同	核电荷数 \neq 核外电子数	核电荷数 = 核外电子数
	物性不同	无色, 带电荷	其聚集态为银白色, 不带电
	化性不同	较稳定, 能得电子, 有很微弱的氧化性	非常活动, 易失电子, 有强还原性, 和水剧烈反应生成 H_2 和 NaOH
联系	相互转化	$\text{阳离子} \xrightleftharpoons[\text{失电子(氧化)}]{\text{得电子(还原)}} \text{原子}$	

(1) 元素和原子

元素与原子这两个概念既有联系, 又有区别。

联系: 元素的最小微粒是原子; 具有相同核电荷数的一类原子总称为元素。

区别: 元素只论种类, 不论个数; 原子既论种类, 又论个数。

应用时, 元素主要是从组成着眼, 如水是由氢元素和氧元素组成; 原子则主要从结构着眼, 如每一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成。

(2) 元素和单质

由同种元素组成的纯净物叫做单质。由不同种元素组成的纯净物叫做化合物。

元素以单质形态存在时, 称为处于游离态; 以化合物形态

存在时，称为处于化合态。

元素和单质既有联系又有区别。元素是单质和化合物的组分，单质是一种独立存在的物质，同种元素可以组成性质不同的单质，如金刚石、石墨都是由碳元素形成的单质。

一种元素形成几种单质的现象叫做同素异形现象。由同一种元素形成的多种单质，叫做这种元素的同素异形体。

二、物质的变化

自然界里的一切物质，每时每刻都在不断变化着。物质的变化是多种多样的，一般可分为物理变化和化学变化。

1. 物理变化 物质只是外形或状态发生了变化，没有生成新物质的变化，叫做物理变化。例如，液态物质受热变成气态，液态物质冷却变成固态，铜棒拉成丝或铝片碾成铝箔等状态或外形虽改变，但其本身的组成、结构没有改变，变化结果并没有产生新物质。

2. 化学变化 生成了其他物质的变化叫做化学变化，又叫化学反应。物质在发生化学变化时常常伴随着有颜色的改变、沉淀的消失或产生、气体的放出或吸收、气味的消失或产生、热量的放出或吸收、发光、燃烧等现象，我们可以根据这些现象的产生，判断是否发生化学变化，但判断化学变化的唯一根据是有无新物质的生成。

化学变化和物理变化是物质的两类不同的变化，它们既有区别又有联系。一般说来，物质发生物理变化时，不一定伴随发生化学变化，但物质发生化学变化时往往伴随发生物理变化。如点燃蜡烛时，蜡烛开始受热熔化成液态是物理变化；蜡烛燃烧，变成水和二氧化碳则是化学变化。

三、物质的性质

物质所具有的特征，叫做物质的性质。每种物质都各有自己的特征，根据物质的不同特征，可以把物质区别开来。例如，根据颜色可以区别铜和银，根据味道可以区别食盐和糖。物质的性质，一般可分为物理性质和化学性质。

1. 物理性质 物质不需要发生化学变化就表现出来的性质，叫做物理性质。例如，物质的颜色、状态、气味、味道、熔点、沸点、硬度、密度等，这些性质不需要发生化学变化就能被直接感知或测知。

2. 化学性质 物质在化学变化中表现出来的性质叫做化学性质。化学性质是指物质对氢、氧、水、金属、非金属、氧化物、碱、酸、盐等能否反应、对光和热的稳定性如何等等。物质的可燃性、酸碱性、氧化性、还原性等都是化学性质。

四、化学基本定律

1. 质量守恒定律 参加化学反应的各物质的质量总和，等于反应后生成的各物质的质量总和，这个规律叫做质量守恒定律。

化学反应的过程，就是参加反应的各物质（反应物）里的原子重新组合而生成其他物质（生成物）的过程。在化学反应中，反应前、后元素的种类、原子的数目以及质量都没有改变，所以反应前后各物质的质量总和必然相等。

质量守恒定律是书写化学方程式和根据化学方程式进行计算的依据。

2. 定组成定律 任何纯净的化合物都有固定的组成，这一规律叫做定组成定律。所谓固定的组成包括质的方面即原子的

种类、量的方面即原子的个数比和元素质量比都是固定的。如水是由氢元素和氧元素组成，每个水分子是由二个氢原子和一个氧原子构成，水中所含氢元素和氧元素的质量比都是固定的，即氢元素质量：氧元素质量 = 1:8。

因为纯净的化合物都有固定的组成，所以一种物质只有一种分子式。

五、原子量和分子量

1. 原子量 原子虽很小，但有一定的质量，原子的实际质量极小，国际上采用不同原子的相对质量。以碳-12原子 (^{12}C)

质量的 $\frac{1}{12}$ 作为标准，其它原子的质量跟它相比较所得的数值，就是该种原子的原子量。原子量是一个比值，它是没有单位的。如碳的原子量 = 12，氧的原子量 = 16，氢的原子量约等于 1。

2. 分子量 一个分子中各原子的原子量的总和就是分子量。例如二氧化碳 (CO_2)，它的一个分子是由一个碳原子和二氧原子构成的，故其分子量是： $12 \times 1 + 16 \times 2 = 44$ 。

六、习题例解

〔例 1〕“一切物质都是由分子构成的”。这种说法对吗？为什么？

答：不正确。因为有些物质是由分子构成的，而有些则是由原子或离子直接构成的。

〔例 2〕应用分子的有关知识说明：为什么气体受压时，体积会缩小？

答：气体分子之间的间隔较大，当气体承受压力时，由于分子间的距离变小，因而气体的体积相应缩小。

〔例3〕下列说法对否？分别说明理由，并写出两种正确的说法。

(1) 水是由氢气和氧气组成。

(2) 水是由氢单质和氧单质组成的。

(3) 水分子是由两个氢元素和一个氧元素组成的。

(4) 水分子是由一个氢分子和一个氧原子组成的。

答：所列四种说法都不正确。因为：

(1) 氢气和氧气在一定条件下可以化合成水，但转化成水后，已不再是氢气和氧气了。

(2) 组成水的氢和氧分别都是以化合态存在。

(3) 元素是表示原子的种类，不表示原子的个数，元素只论种类，不论个数。

(4) 水的分子式 H_2O 中，“2”的意义是指分子中有2个氢原子，而不是含有1个氢分子。

正确说法应为：“水是由氢元素和氧元素组成”，“每个的水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成”。

〔例4〕镁条在空气中燃烧后，生成物的质量重于原镁条质量。这现象与质量守恒定律是否矛盾？为什么？

答：不矛盾。镁条在空气中燃烧，是镁和空气中的氧气发生化学反应。根据质量守恒定律，反应后生成物的总质量一定等于参加化学反应的各物质的总质量，因此，镁燃烧后生成氧化镁的质量，应与镁条和参加反应的氧气质量总和相等，当然该质量就比镁条重了。

习 题 一

1. 下列变化中，属于化学变化的有_____

①碘的升华，②氧气的液化，③汽油的挥发，④电灯发光，⑤碳

酸氢铵加热；⑥酒精的燃烧；⑦煅烧石灰石；⑧点燃爆鸣气；⑨白磷在空气中自燃；⑩木材、煤等含碳物质隔绝空气加强热。

2. 下列物质的性质：

- ①液态氧是淡蓝色的液体；
- ②氧气能支持燃烧；
- ③在标准状况下氧气的密度为1.429克/升；
- ④金属铜易传热导电；
- ⑤在20℃时食盐的溶解度为36克；
- ⑥高锰酸钾受热后易分解；

其中_____是化学性质；_____是物理性质。

3. 有下列物质：

- ①液氨；②氨水；③澄清石灰水；④新鲜的空气；⑤纯净的糖水
- ⑥硫磺；⑦水银；⑧水；⑨氯酸钾与少量的二氧化锰加热完全作用后试管里剩下的残渣；⑩无色、透明、澄清、均匀、稳定的盐酸。

其中_____是纯净物质；_____是混和物；_____是单质；_____是化合物。

4. 根据哪些性质能把下列混和物分离开来：食盐与砂子；铜屑与铁屑；锌粉与铜粉；CO与CO₂；

5. 下列各物质分别是由什么元素组成的？其中的元素是以游离态，还是以化合态存在？

水、氧气、氯酸钾、水银、硫磺。

6. 下列说法除了〔O、H、²H〕外，都是正确的。

- (1) 水分子是由氢元素的两个原子和氧元素的一个原子构成的。
- (2) 水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的。
- (3) 水分子是由氢元素的原子和氧元素的原子构成的。
- (4) 水分子是由两个氢元素和一个氧元素组成的。
- (5) 水分子是由一个氢分子和一个氧原子组成的。

7. 下列说法除了〔 〕外，都是错误的。

- (1) 水是由一个氧原子和两个氢原子构成的。

- (2) 水是由氢单质和氧单质构成的。
- (3) 水是由水原子构成的。
- (4) 水是由水分子构成的。
- (5) 水是由氢元素和氧元素组成的。
8. 日常生活里，哪些现象可以说明物质是由不停运动着的分子构成的？哪些现象可以说明分子间是存在有间隔的？
9. 你是怎样理解“分子是保持物质化学性质的一种微粒”这句话的？
10. 试用分子的知识解释下列现象：
- (1) 用氨水施肥，很远的地方就可以嗅到氨的气味。
- (2) 把湿衣服晾在太阳晒着的地方比晾在没有晒着的地方容易干。
- (3) 一滴红墨水滴在水里，整杯水会变成红色。
- (4) 用力压皮球时，球的体积会缩小。
11. 有人说，物质都是由分子构成的，对不对？试举例说明。
12. 下面的说法是否正确？为什么？
- (1) 空气是由氮、氧和惰性气体等元素组成的混和物。
- (2) 因为氯酸钾(KClO_3)里含有氧气，所以氯酸钾加热分解能得到氧气。
- (3) 硫酸铜(CuSO_4)里含有氧元素、铜原子和硫原子。
- (4) 液态的空气升温、降压后可以得到氧气、氮气等物质，说明空气是混和物。高锰酸钾受热也能得到氧气等多种物质，所以高锰酸钾也是混和物。
- (5) 质量相等的CO和 CO_2 所含的分子数相等。
- (6) 金刚石、石墨是碳元素的同素异形体。CO与 CO_2 也是同素异形体。
- (7) 根据质量守恒定律，4克的氢气和16克的氧气化合生成20克水。
13. 用质量守恒定律解释下列现象：
- (1) 石灰石煅烧后，生成的生石灰，质量减轻了。

- (2) 镁带在空气中燃烧后, 生成物的质量比镁带的质量大;
 (3) 蜡烛(含碳、氢的复杂物质)燃烧后, 生成物(包括气态物质)的总质量大于蜡烛的总质量。

*14. 天然存在的氯元素里, $^{35}_{17}\text{Cl}$ 约占77%。 $^{37}_{17}\text{Cl}$ 约占23%, 求氯的平均原子量。(提示: $^{35}_{17}\text{Cl}$ 占77%是指在每100个氯原子中原子量为35的氯原子占77个, 原子量为37的则占23个, 100个氯原子的平均原子量应为: $35 \times 77\% + 37 \times 23\%$)

*15. 天然存在的钾元素中 $^{39}_{19}\text{K}$ 约占93.31%, $^{40}_{19}\text{K}$ 约占0.01%, $^{41}_{19}\text{K}$ 约占6.68%, 试计算钾元素的平均原子量。

*16. 自然界中的碳元素主要是由 $^{12}_6\text{C}$, $^{13}_6\text{C}$ 两种组成, 试从碳的平均原子量为12.011, 求 C^{12} 和 C^{13} 各占百分之几?

17. 符号“ 2KClO_3 ”相对质量的计算:

① $2 \times 39 + 35.5 + 16 \times 3 = 161.5$

② $2 \times 39 \times 35.5 \times 16 \times 3 = 180912$

③ $2(39 + 35.5 + 16 \times 3) = 245$

其中_____才是正确的。

18. 选择正确的答案的序号填写在括号里。

(1) 氧的原子量是 []。①16克, ②16, ③32, ④ 2.657×10^{-26} 千克。

(2) 在原子中质子数等于 []。①中子数; ②电子数; ③最外层电子数; ④中子数和电子数。

(3) 原子量是 []。①原子的质量; ②原子的质量与一种碳原子质量的比值。

(4) 水中氢元素和氧元素的质量比是 []; 水分子中氢原子和氧原子的个数比是 []。① 1 : 2; ② 2 : 1; ③ 1 : 16; ④ 16 : 1; ⑤ 1 : 8; ⑥ 8 : 1。

(5) 下列物质中 [] 是同素异形体。 [] 是同一种物质。