

初中化学复习指导

初中化学复习指导

山东人民出版社

初中化学复习指导

〈初中化学复习指导〉编写组编

*

山东人民出版社出版

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂德州厂印刷

*

787×1092毫米32开本 6.25印张 132千字

1981年11月第1版 1981年11月第1次印刷

印数：1—128,000

书号 7099·1049 定价 0.41元

前 言

为了帮助初中毕业生系统地复习、巩固所学知识，我们组织编写了初中语文、数学、物理、化学、英语的复习指导。

各科复习指导，均以教育部编制的教学大纲为准绳，紧扣课文，力求做到系统、完整，并突出指导性，使学生既能较好地掌握各门学科的基础知识和基本技能，又能懂得一些学习要领，扎扎实实打好初中阶段的基础。

各科复习指导都由三部分组成：复习要点，基础知识，练习。这三部分内容体现在各章节、单元之中，以便于提纲挈领、系统地进行复习。书末附有三组自我测验试题，供读者自我测试或教师参考。

参加本书编写工作的有殷宝忠、李惠霄同志。

由于我们水平有限，缺乏编写经验，本书可能存在缺点和不妥之处，恳切希望读者多提宝贵意见，以便再版时修改、补充。

编 者

1981年

目 录

第一部分 基本概念

【复习要点及方法】	(1)
【复习内容】	(2)
一、物质的组成	(2)
二、原子核外电子的排布和分子的形成	(4)
三、物质的简单分类	(11)
四、物质的变化	(13)
五、化学用语	(15)
六、化学反应类型	(23)
七、溶液	(28)
【习题一】	(38)

第二部分 氧、氢、卤素和碱金属

【复习要点及方法】	(46)
【复习内容】	(47)
一、空气和水	(47)
二、氧气、氢气的性质、用途和制法	(49)
三、卤素	(51)
四、碱金属	(59)
【习题二】	(65)

第三部分 氧化物、碱、酸、盐和化学肥料

【复习要点及方法】	(69)
-----------------	------

【复习内容】	(70)
一、氧化物、碱、酸、盐	(70)
二、几种主要的化学肥料	(84)
【习题三】	(87)

第四部分 化学计算

【复习要点及方法】	(92)
【复习内容】	(93)
一、根据分子式的计算	(93)
二、根据化学方程式的计算	(99)
三、关于溶解度和溶液浓度的计算	(114)
【习题四】	(128)

第五部分 化学实验

【复习要点及方法】	(133)
【复习内容】	(134)
一、化学实验常用仪器	(134)
二、实验操作	(137)
三、物质的检验	(147)
【习题五】	(157)

第六部分 综合练习题

附 录

一、自我测验试题	(170)
二、习题答案	(180)
三、自我测验试题答案	(184)
四、国际原子量表	(193)
五、酸、碱和盐的溶解性表 (20°C)	(194)

第一部分 基本概念

【复习要点及方法】

这一部分将系统地复习初中化学课本中的基础知识，内容包括化学基本概念、化学基础理论、化学用语等。这些内容不仅是初中化学的基础，也是整个化学学科的入门知识。因此，牢固地掌握这些基础知识，对于系统复习整个初中阶段所学的化学知识至关重要，同时，也为进一步学习较为高深的化学知识和其它现代科学技术奠定一个良好的基础。具体要求：

第一，关于物质结构的初步知识。掌握分子、原子的概念和原子的组成，能够运用分子、原子的观点进一步认识物理变化和化学变化，掌握纯净物、混和物、单质、化合物、元素等基本概念，掌握四大基本反应类型及质量守恒定律的内容和意义。

第二，初步了解核外电子运动状态，掌握前19种元素的原子核外电子的排布和分子的形成等物质结构理论的初步知识。在此基础上理解化合价的实质，熟记一些常见元素的化合价，并能根据化合价正确书写已知物质的分子式。

第三，熟练掌握常用的元素符号、分子式、化学方程式和电离方程式等化学用语。

第四，用原子结构观点认识氧化—还原反应，认识电解

质与非电解质，理解电解质电离的概念，初步掌握离子方程式的写法。

第五，系统地、牢固地掌握关于溶液的初步知识。运用物质结构的观点，从分子或离子运动的角度，认识溶液的概念、溶解过程和溶解平衡等原理。切实掌握溶液、溶解平衡、溶解度、溶液浓度（主要是百分比浓度）、结晶水、结晶水合物等基本概念。

复习时要注意正确理解概念的含义。对于容易混淆的不同概念，注意用对比的方法，分析它们的异同，揭示它们的本质区别和内在联系。对一些抽象的概念，除认真回忆教师在讲解概念时所演示的图表、模型、幻灯等教具外，还要培养自己的空间想象能力，学会抽象思维，正确认识微观世界的物质运动规律。注意理论联系实际，运用辩证唯物主义观点认识工农业生产和日常生活中的一些简单的化学问题。对化学用语要常写、常读、常用，以达到熟练掌握。

【复习内容】

一、物质的组成

（一）分子、原子和元素

分子、原子都是构成物质的微粒。有些物质是由分子构成的，有些物质是由原子直接构成的。

1. 分子：分子是保持物质化学性质的一种微粒。一切分子都在不停地运动，分子间有一定的间隔，分子间的间隔受热增大，遇冷减小。同种物质分子的大小、质量和其性质都相同。

2. 原子：原子是化学变化中的最小微粒。原子和分子一

样，也是在不停地运动着。

3.原子的组成：原子具有复杂的结构，它的组成如下：

原子	原子核	质子：带一个单位正电荷，质量约等于1个氢原子的质量
		中子：不带电，质量约等于1个氢原子的质量
		电子：带一个单位负电荷，质量约等于氢原子质量的 $1/1837$

核电荷数 = 质子数 = 电子数

原子量 \approx 质子数 + 中子数

4.元素：元素是具有相同核电荷数（即质子数）的同一类原子的总称。

元素与原子既有联系，又有区别。元素是具有相同化学性质的一类原子的总称，而原子则是体现元素性质的最小微粒。因此，元素只论种类，不论个数。而原子，既论种类，又论个数。例如，我们可以说：水是由氢元素和氧元素组成的；或者说：一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的，但决不可说：一个水分子里含有两个氢元素和一个氧元素。

（二）原子量和分子量

原子具有一定的质量。国际上是以一种碳原子（ ^{12}C ）的质量的 $1/12$ 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。一个分子中各原子的原子量的总和就是分子量。

〔例1〕判断下列各题是否正确。正确的在括号内画“√”，错误的画“×”。

(1) 分子是保持物质化学性质的一种微粒。原子是化学变化中的最小微粒。有些物质是由分子构成的，还有一些物质是由原子直接构成的。 []

(2) 由于原子核所带的正电荷数等于核内质子数和中子数之和，所以整个原子不显电性。 []

(3) 同种元素的存在状态相同。 []

同种元素的物理性质相同。 []

同种元素的原子所具有的质子数相同。 []

同种元素的化学性质相同。 []

(4) 因为：
$$\frac{1 \text{ 个 } ^1_1\text{H 原子的质量}}{1 \text{ 个 } ^{12}_6\text{C 原子的质量} \times \frac{1}{12}} = 1.008$$

所以氢原子的原子量为1.008。 []

〔分析〕回答此类问题时，要在牢记有关物质组成的基本概念的基础上对问题中的每句话、每个字进行认真的推敲。如第(2)题，关键要能根据原子是由居于原子中心的带正电的原子核和核外带负电的电子组成的，以及核电荷数等于质子数又等于电子数的知识，推出原子核所带电量和核外电子所带的电量相等，但电性相反，因此原子不显电性的结论来，从而判断该题是错误的。

答：(1) [✓]

(2) [×]

(3) [×]、[×]、[✓]、[✓]

(4) [✓]

二、原子核外电子的排布和分子的形成

(一) 原子核外电子的排布

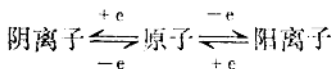
1. 电子在原子核外空间作高速运动，好象在原子核周围笼罩了一团“带负电荷的云雾”，我们形象地称它为“电子云”。

2. 多电子的原子，其电子在核外是分层排布的，电子层可用 $n = 1, 2, 3, \dots$ 来表示，或用 K, L, M……来表示。核外电子的排布规律是：各电子层最多容纳的电子数目是 $2n^2$ 个；最外层的电子数目不超过 8 个（K 层为最外层时不超过 2 个），次外层不超过 18 个；核外电子总是尽先排布在能量最低的电子层里，然后再由里往外，依次排布在能量逐渐升高的电子层里。

3. 惰性气体元素原子的最外电子层有 8 个电子（氦只有两个电子），是稳定结构。金属元素原子的最外层电子的数目一般少于 4 个，在化学反应中，容易失去最外层电子而达到 8 个电子的稳定结构。非金属元素原子的最外层电子的数目一般多于 4 个，容易得到电子而达到 8 个电子的稳定结构。

（二）分子的形成

1. 带有电荷的原子（或原子团）叫做离子。带正电荷的离子叫做阳离子，带负电荷的离子叫做阴离子。原子失去几个电子就带几个单位的正电荷，得到几个电子就带几个单位的负电荷。离子与原子通过得失电子可以相互转变。



离子和原子的结构不同，性质也不同。

2. 由阴、阳离子相互作用而构成的化合物，叫做离子化合物。以共用电子对形成分子的化合物，叫做共价化合物。

3. 一定数目的一种元素的原子跟一定数目的其他元素的原子化合的性质，叫做这种元素的化合价。

在离子化合物里，元素化合价的数值，就是这种元素的一个原子得失电子的数目。失去电子的元素的化合价是正价，得到电子的元素的化合价是负价。在共价化合物里，元素化合价的数值，就是这种元素的一个原子跟其它元素的原子形成共用电子对的数目。电子对偏向那种元素的原子，那种元素就为负价，电子对偏离那种元素的原子，那种元素则为正价。不论在离子化合物还是共价化合物里，正负化合价的代数和等于零。

表 1—1 常见元素的化合价

元素名称	元素符号	常见的化合价	元素名称	元素符号	常见的化合价
钾	K	+ 1	氢	H	+ 1
钠	Na	+ 1	氟	F	- 1
银	Ag	+ 1	氯	Cl	- 1, + 1, + 5, + 7
钙	Ca	+ 2	溴	Br	- 1
镁	Mg	+ 2	碘	I	- 1
钡	Ba	+ 2	氧	O	- 2
锌	Zn	+ 2	硫	S	- 2, + 4, + 6
铜	Cu	+ 1, + 2	碳	C	- 2, + 4
铁	Fe	+ 2, + 3	硅	Si	+ 4
铝	Al	+ 3	氮	N	- 3, + 2, + 4, + 5
锰	Mn	+ 2, + 4, + 6, + 7	磷	P	- 3, + 3, + 5

〔例1〕 填充下表中的空白

微粒符号	核电荷数	核外电子数	中子数	微粒的质量数	微粒结构示意图
H	1			1	
	12	10	12		
	16	18		32	
Na ⁺	11			23	
Ar		18	22		

〔分析〕此题是根据原子的核电荷数 = 质子数 = 电子数，原子质量数 = 质子数 + 中子数等关系，通过表中的已知数据推出表中未知数据；根据微粒的核电荷数和核外电子数及核外电子的排布规律绘出微粒结构示意图并写出微粒符号。因此，回答此类题的关键是要掌握原子的组成以及组成原子的各微粒间的相互关系和核外电子的排布规律。解此类题的难点是根据核电荷数确定微粒符号，因为初中未学元素周期表，不能根据原子序数按周期表来推断元素。因此，要熟记核电荷数在19以内的各元素的名称和符号。并掌握：

核电荷数等于核外电子数，为中性原子。

核电荷数大于核外电子数，为阳离子，阳离子所带正电荷数为核电荷数与核外电子数之差。

核电荷数小于核外电子数，为阴离子，阴离子所带负电荷数为核外电子数与核电荷数之差。

答：

微粒符号	核电荷数	核外电子数	中子数	微粒质量	微粒结构示意图
H	1	1	0	1	
Mg^{2+}	12	10	12	24	
S^{2-}	16	18	16	32	
Na^+	11	10	12	23	
Ar	18	18	22	40	

〔例2〕甲元素的正一价阳离子和乙元素的负一价阴离子的核外电子数都是18，

(1) 写出甲、乙两元素的名称和元素符号。

(2) 画出甲元素的原子结构示意图和乙元素的负一价离子的结构示意图。

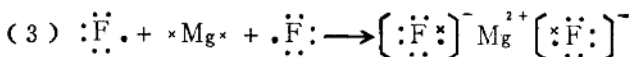
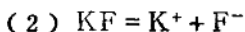
(3) 用电子式表示甲、乙两元素的原子形成化合物的过程，该化合物是属于离子化合物还是共价化合物？

〔分析〕解此题的关键是推出元素的核电荷数。甲元素的正一价阳离子核外电子数是18，那么甲元素的中性原子核外电子数就是19，根据中性原子其核电荷数等于核外电子数，甲元素的核电荷数为19。

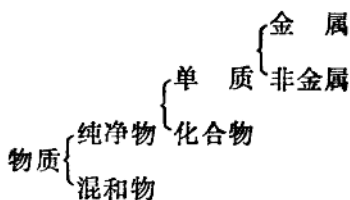
乙元素的负一价阴离子的核外电子数是18，那么乙元素的中性原子核外电子数就是17，乙元素的核电荷数为17。

为Na，核电荷数为11，元素C比它多一个核电荷，则元素C的核电荷数为12，故元素C为Mg。

答：（1）A为K，B为F，C为Mg。



三、物质的简单分类



（一）纯净物：由同种分子（或原子）构成的物质是纯净物。例如，氧气是由许多氧分子构成的，水是由许多水分子构成的，铁是由许多铁原子构成的等，所以氧气、水和铁等都是纯净物。

（二）混和物，由不同种分子（或原子）构成的物质是混和物。例如，空气是由氧分子、氮分子等构成的，所以空气是混和物。铁粉和铜粉的混和物是由铁原子和铜原子构成的。在混和物里各物质仍保持原来的性质。

（三）单质：由同种元素组成的物质叫做单质。有的单质由分子构成，如氧气、氢气、氮气等；有的单质由原子构成，如铜、铁、镁、铝等。根据单质的不同性质，单质一般可分为金属和非金属两大类。

（四）化合物：由不同种元素组成的物质叫做化合物。

如氧化镁、氯化钠、碳酸钙等。根据化合物的组成和性质，化合物一般可分为氧化物、碱、酸、盐等。

〔例1〕下列物质哪些是纯净物？哪些是混和物？

高锰酸钾、胆矾、除掉水分和灰尘的空气、过滤干净的河水、汽水、食盐、煤。

〔分析〕根据纯净物和混和物的概念以及某些物质的组成，我们很容易区分某些物质是混和物还是化合物。但对于象食盐这类物质区分起来就感到困难。这就必须用辩证的观点看待问题。要认识到，在实际上，绝对的纯是没有的。通常所说的纯净物都不是绝对的纯净，而是指含杂质很少的具有一定纯度的物质而言。一般说来，凡含杂质的量不至于在生产和科学研究过程中发生有害影响的物质就可以叫做纯净物。根据这个道理，我们就不难区分出食盐是纯净物还是混和物了。

答：高锰酸钾、胆矾、食盐是纯净物；除掉水分和灰尘的空气、过滤干净的河水、汽水、煤是混和物。

〔例2〕将下列各题中正确答案的小题号，填在括号里。

(1) 是单质的有：①空气；②氯气；③水蒸气；④二氧化碳；⑤乙炔。 []

(2) 是化合物的有：①金刚石；②溴水；③盐酸；④水；⑤镁条。 []

〔分析〕单质、化合物是对纯净物从组成上进行分类的，在纯净物中，由同种元素组成的物质是单质，由不同种元素组成的物质是化合物。空气、溴水、盐酸都是混和物，因而就谈不上是单质还是化合物。

答：（1）〔②〕

（2）〔④〕

四、物质的变化

（一）物理变化和化学变化：没有生成其他物质的变化叫做物理变化。物质在发生物理变化时，一种物质的分子没有变成其他物质的分子。如水的蒸发和结冰，木材做成桌、椅等。物质在发生变化时都生成了其他物质，这种变化叫做化学变化。在化学变化过程中，一种物质的分子变成其他物质的分子，但原子只是重新组合，并没有变成别的原子。如二氧化碳使澄清的石灰水变浑浊，碳酸氢铵受热分解等。

（二）物理性质与化学性质：物质不需要经过化学变化就表现出来的性质叫做物理性质如颜色、状态、气味、熔点、沸点、溶解性等。物质在化学变化中表现出来的性质叫做化学性质。如镁在空气中燃烧，电解水生成氢气和氧气等。

（三）质量守恒定律：物质在发生化学变化时，遵守质量守恒定律，即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。这是因为在一切化学反应里反应前后原子的种类没有改变，原子的数目也没有增减，所以反应前后物质质量的总和必然相等。

〔例1〕下列现象哪些是物理变化？哪些是化学变化？

水结成冰、碘的升华、电灯丝通电发光、汽油燃烧、酒精挥发、钢铁生锈、糖溶于水、蜡烛燃烧、铁铸成锅、在树上形成的霜、在铜件上形成绿色薄层。

〔分析〕物理变化的特征是没有生成其他物质，只是物