

中学错例解析与模拟训练丛书

初 中

化 学

错 例

解 析

北京市海淀区及首都多所重点学校
特级、高级教师集体编写

主编 何泰石
北京师范大学出版社

中学错例解析与模拟训练丛书

初中化学错例解析

(附模拟训练题与参考答案)

主 编	何泰石
编 著	刘凤鸣
	夏致远
	黄自怀
	严娥丽

北京师范大学出版社

(京)新登字 160 号

《中学错例解析丛书》

初中化学错例解析

主 编 何 秦

北京师范大学出版社出版发行

全 国 各 大 书 店 均 有 经 销

湖南省新华书店印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 8.375 字数: 181 千

1993 年 12 月 第 1 版 1993 年 12 月 第 1 次印刷

印数: 1—8,000

ISBN 7 303 02919 2/G · 2002

定价: 5.50 元

前 言

恩格斯曾经指出：“无论从哪方面学习，不如从自己所犯错误的后果学习来得快。”向错误学习，并不是去学习已经证明是错误的东西，而是通过对错误的分析，揭示错误的所在，剖析产生错误的原因，从中探寻正确的思路，以求找出正确的答案，避免类似错误的发生，进而采用最佳的思维方法、技巧，提高分析问题和解决问题的能力。本书正是从这一点出发构思编著的。

本书依据国家教委最新颁布的《全日制中学化学教学大纲》（修订本）所规定的教学内容编写，广泛收集初中学生平时练习及升学考试中的错误解题，经过筛选，找出典型性错例；按知识结构分成若干章（部分）。每章（部分）又分成若干专题。每个专题设有导语，指出知识的重点难点及错解的“多发事故点”，然后举例辨析，指明错解原因，并在此基础上列举正确解答的内容。每个专题后，根据编者多年教学经验并参照历届中考试题，编出一定数量的训练题和中考模拟题，使学生举一反三，触类旁通。

由于编者水平所限，编写时间又十分仓促，疏漏不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章	化学基本概念错解分析	(1)
(一)	物质的组成	(2)
(二)	物质的分类	(10)
(三)	物质的性质及其变化	(16)
(四)	质量守恒定律	(22)
(五)	溶 液	(26)
第二章	常见元素及其化合物错解分析	(32)
(一)	空气 氧气	(33)
(二)	氢 气	(40)
(三)	碳及其化合物	(43)
第三章	溶液错解分析	(58)
(一)	溶液和浊液	(58)
(二)	溶解过程	(63)
(三)	物质的溶解度和饱和溶液	(68)
(四)	溶液的浓度	(91)
第四章	酸、碱、盐错解分析	(104)
(一)	电解质和非电解质	(105)

(二) 酸、碱、盐是电解质	(112)
(三) 常见的酸	(118)
(四) 酸的通性 pH 值	(125)
(五) 常见的碱 碱的通性	(135)
(六) 盐和化学肥料	(143)
(七) 氧化物	(155)
第五章 化学计算错解分析	(167)
(一) 根据分子式的计算	(167)
(二) 根据化学方程式的计算	(175)
(三) 有关溶解度的计算	(183)
(四) 有关溶液百分比浓度的计算	(189)
第六章 化学实验错解分析	(199)
(一) 仪器的使用和基本操作	(199)
(二) 药品的保存和取用	(210)
(三) 有关物质的制备	(215)
(四) 有关物质的性质	(226)
(五) 有关物质的分离与提纯	(233)
(六) 有关物质的鉴别	(244)
(七) 推理、判断、分析	(253)

第一章 化学基本概念错解分析

【导语】

化学基本概念是中学化学基础知识的重要内容之一，初中化学基本概念包括物质的组成、结构、性质、变化、化学量和化学用语等各个方面，这一系列的化学基本概念是学习化学基本理论、元素及化合物知识，化学实验和化学计算的基础。现行课本中的概念大致可以分成三类：一是要求牢固掌握灵活运用的。（黑体字排版）二是要求理解和会运用的。（部分黑体字排版）三是要求一般了解的。（不用黑体字排版）在学习时，要把握好概念的深度，要准确理解概念的涵义，抓住实质，明确它们的适用范围。在化学基本概念中相近而又有区别的概念很多，要加强对比，注意分析它们之间的区别和联系，形成概念体系，要能灵活地运用这些概念。

(一) 物质的组成

【导语】

物质的组成主要包括物质的宏观组成——元素；物质的微观构成——分子、原子、离子。首先应该掌握元素、分子、原子、离子的概念以及它们之间的区别和联系，在描述物质的组成时，要注意宏观与元素对应，微观与微粒（原子、离子等）对应，不要把宏观组成和微观构成混为一谈。在描述物质的宏观组成时，要用元素，且只能讲种类不能讲个数；在描述物质的微观构成时，要用原子，它既能讲种类也能讲个数。分子、原子、离子都是构成物质的基本微粒，它们既有相似之处又有本质的不同，要抓住这些基本概念的内涵，避免混淆。

【例 1】

关于水的组成叙述正确的是：

- A. 水是由氢气和氧气组成的
- B. 水是由一个氢分子和两个氧原子构成的
- C. 水是由两个氢原子和一个氧原子构成的
- D. 水是由氢元素和氧元素组成的

【错解】

A、B、C

【辨析】

在讲水的组成时，介绍了电解水的实验，此实验为探讨水的组成提供了感性知识，有些学生易出现“水电解可产生氢气和氧气，因此水是由氢气和氧气组成的。”或“水分子里存在氢气和氧气”的错误认识。说明学生对电解水反应的实质不了解，电解水的实质是水分子在直流电的作用下分解成氢原子和氧原子，然后氢原子和氧原子再重新组合成氢气分子和氧气分子的过程。

由于对水的分子式表示的含义不明确，认为分子式中有“ H_2 ”就是有一个氢分子，所以先 A 这是在纯净物组成的概念上存在的错误认识，认为水分子中还存在氢气分子。

对宏观和微观的概念及使用范围不清楚，题干中指的是“水的组成”，即水的宏观组成，而选项 C 的内容是用微观结构来描述水的构成，在内容的叙述上虽然没有错误，但不符合题目的要求，是用微观构成来描述宏观物质的组成，二者之间的关系是不对应的。

【正确答案】

D

【小结】

解物质组成的题目，要注意宏观和微观的区别，叙述时要注意元素和原子的区别。宏观物质应从宏观角度来描述它的组成，要用元素表示，在使用元素描述其宏观组成时要注意，元素只表示种类，不表示个数，所以只能说某种元素，而不能说几个元素。若是微观粒子，应从微观的角度来描述它的构成，如水分子的构成，要用构成分子的微粒原子来描述它的构成，在使用原子描述分子的构成时要注意，原子既表

示种类，又表示个数，所以要说明清楚每个分子是由几个不同的原子构成的。

【例 2】

关于分子的叙述正确的是

- A. 分子是化学变化中的最小微粒
- B. 一切物质都是由分子构成的
- C. 分子是保持物质化学性质的一种微粒
- D. 分子是不能再分的一种微粒

【错解】

A、B、D

【辨析】

分子和原子都是构成物质的基本微粒，它们有许多相同之处，但又有本质的区别。在化学反应中分子可分而原子却不能再分。由于对分子和原子的本质认识不清，把二者混淆起来，所以选 A。

构成物质的微粒有分子、原子、离子。如水、二氧化碳等物质是由分子构成的，铁、汞等物质是由原子直接构成的；氯化钠，硫酸锌等物质是由离子直接构成的。分子只是构成物质的一种微粒，不是构成所有物质的微粒。由于对分子、原子、离子的本质没有掌握，误认为物质都是由分子构成的，所以选 B。

要真正理解分子的概念，运用分子的知识分析物质的变化，由分子构成的物质在发生物理变化时，分子本身没有发生变化，只是分子之间的间隔发生了变化，从而使物质的状态发生了改变。当物质发生化学变化时，原物质的分子首先

化分成原子，然后这些原子再重新组合，构成新物质的分子。所以说在化学反应中分子是可分的。由于对化学反应的实质认识不清，认为分子既然是保持物质化学性质的一种微粒，所以分子是不能再分的，故选 D。

【正确答案】

C

【小结】

解这类题目，必须对概念的本质真正理解了，同时要注意相似概念间的区别和联系。例如分子、原子、离子，对概念中的关键字词的含义是什么要搞清楚，为什么说分子是保持物质“化学性质”的“一种”微粒，而原子是“化学变化”中的“最小”微粒。这是概念的本质、内涵，学习时不能只靠死记硬背，不求甚解，这样在运用时就会似是而非，发生错误。同时要学会总结归纳，寻找规律，例如在初中构成物质的微粒有分子、原子、离子，由分子构成的物质主要是共价化合物，由离子构成的物质主要是离子化合物，而金属和某些固态非金属单质则是由原子直接构成的。这些微粒虽然都非常小，仍然具有可分性，但是要掌握好在什么情况下能分，在什么情况下不能分。例如在化学反应中，分子可分而原子不能再分。

【例 3】

下列物质中的氧元素，在发生变化前后，由化合态转变成游离态的是

A. 高温灼烧石灰石

- B. 从液态空气中分离出氧气
- C. 氯酸钾受热分解出氧气
- D. 镁条在氧气中燃烧

【错解】

A、B、D

【辨析】

石灰石的主要成分是 CaCO_3 ，灼烧后分解成 CaO 和 CO_2 ，氧元素由变化前在一种物质中存在变成在两种新的化合物中存在。学生误认为氧元素的存在状态发生了改变，所以选 A。这一变化前后的氧元素都是以化合态存在于不同的化合物中，没有单质的氧生成，不符合题意。

有些学生看到“分离出氧气”，就认为氧元素由化合态转变成了游离态，没有从原理上搞清此变化的实质，所以选 B。空气中既有以化合态存在的 CO_2 、 H_2O 等，也有以游离态存在的 O_2 ，而且游离态的氧元素是主要成分。从液态空气中分离出氧气的过程，是一个物理变化，既把空气先液化，再根据沸点不同分离出氧气，分离出的氧气就是原空气中的氧气，其中的氧元素的存在形态在变化前后都是以游离态形式存在，没有发生化学变化。

选项 D，在变化前后氧元素由游离态转变成化合态，与题目要求相反，没有认真审题。

【正确答案】

C

【小结】

元素的游离态和化合态是元素的存在形态，并不是元素

的分类，更不是物质的状态。要明确以单质的形式存在的元素，叫做游离态，以化合物的形式存在的元素，叫做化合态。把单质与元素的游离态，化合物与元素的化合态挂起钩来，有助于掌握这部分知识，判断正确答案。因为考查这部分内容，有时是从元素的存在形态，有时是从物质的单质或化合物分类的角度提出问题，不论以什么形式提问，所要考查的内容仍是围绕着元素的存在形态。

还有些学生将元素的存在形态和物质的存在状态混淆在一起，将物质的状态变化误认为是元素存在形态的改变。

【例 4】

下列微粒数能决定元素种类的是

- A. 质子数 B. 中子数 C. 电子数 D. 最外层电子数

【错解】

C、D

【辨析】

构成原子的微粒有质子、中子、电子。这些微粒所起的作用是不同的，由于对原子结构中各微粒的作用搞不清楚，造成了失误。

【正确答案】

A

【小结】

这类题目有时还会以其它内容出现，如能决定元素化学性质的微粒是（ ）。所以必须对原子结构的初步知识及各微粒所起的作用搞清楚，还要掌握两个关系式，即核电荷数

= 质子数 = 核外电子数 原子量 $\approx$ 质子数 + 中子数。元素是以核电荷数为标准对原子进行分类的，即同类原子的核电荷数相同，不同类原子的核电荷数不同，而核电荷数即核内的质子数，所以质子数决定了元素的种类。

科学实验证明，有很多元素的原子核内所含的质子数是相同的，但中子数却不相同。这种质子数相同而中子数不同的同一类原子互称为同位素。（高中内容）所以在质子数相同时，中子数决定了是否同位素。质子数与中子数之和约等于原子量的数值。

在化学变化时，主要是原子的最外层电子发生了变化，某些元素的原子，除了最外层电子发生变化外，次外层电子（或内层电子）也会发生变化（高中内容），所以说元素的化学性质主要决定于原子的最外层电子数。

只有搞清原子结构中各微粒数的作用，才能准确无误地选对答案。

【训练】

1. 下列关于每个二氧化碳分子构成的叙述正确的是

- (D)
- A. 由碳元素和氧元素组成 B. 由碳和氧气组成
C. 由一个碳原子和一个氧分子构成的
D. 由一个碳原子和两个氧原子构成的。

2. 下列关于原子定义的叙述正确的是

- (C)
- A. 原子是不能再分的一种微粒 B. 原子是构成物质的唯一微粒
C. 原子是化学变化中的最小微粒 D. 原子是保持物质化学性质的最小微粒

3. 同种元素的原子和离子都有相同的 (C)

A. 电子数 B. 电子层数 C. 质子数 D. 化学性质

4. 元素的化学性质主要决定于原子的 (AC)

A. 质子数 B. 电子总数 C. 最外层电子数
D. 核电荷数 SO_2 O_2 CO_2

5. 对二氧化硫、氧气、二氧化碳三种物质, 下列说法正确的是 (B)

A. 都含氧分子 B. 都含氧元素
C. 都含两个氧原子 D. 氧元素化合价都相同。

6. 下列物质中含有氢分子的是 (C)

A. 水 [H_2O] B. 尿素 [$CO(NH_2)_2$]
C. 氢气 [H_2] D. 磷酸二氢钙 [$Ca(H_2PO_4)_2$]

7. 下列物质中既存在游离态氧, 又存在化合态氧的是

(A)
A. 空气 B. 水 C. 液氧 D. 氯酸钾

8. 某物质在空气中充分燃烧后, 生成水和二氧化碳两种产物, 该物质中 (D)

A. 一定只含有碳、氢二种元素
B. 一定只含有碳、氧二种元素
C. 一定含有碳、氢、氧三种元素
D. 一定含有碳、氢二种元素, 可能含有氧元素

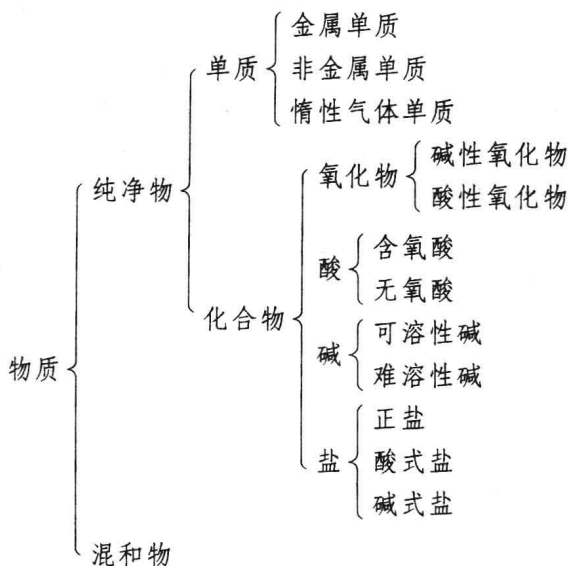
【练习题答案】

1. D 2. C 3. C 4. C 5. B 6. C 7. A 8. D

(二) 物质的分类

【导语】

物质的简单分类主要包括：



在进行物质的分类时要注意分类依据，有的是根据物质的组成进行分类，如金属氧化物和非金属氧化物。有的是根据物质的性质进行分类，如碱性氧化物和酸性氧化物。要掌握物质分类的方法和依据。

【例 5】

下列物质中属于纯净物的是

A. 澄清的石灰水 B. 氢气在氯气中燃烧后的产物 C. 稀硫酸 D. 氯酸钾跟二氧化锰混和加热制取氧气后剩余的固体物质

【错解】

A、C、D

【辨析】

只注意表面文字的叙述,而没有抓住纯净物概念的本质。如 A 选项,被“澄清”二字所迷惑,认为澄清的就是纯净物,浑浊的就是混和物。类似的情况还有“净化后的空气”,“没有污染的空气”“干燥的空气”等等,所以在审阅选项时,一定要抓住物质的组成进行分析,而不要被一些表面文字干扰。

常用的物质不一定就是纯净物,如在实验室我们用锌粒和稀硫酸反应制取氢气,在方程式中有的学生还特别标出“稀”字,从而产生了错误认识,认为稀硫酸就是纯净物。还有的学生认为稀硫酸是混和物,浓硫酸是纯净物。物质纯不纯不取决于浓稀,还是应该从组成上去分析。学生根据自己学习和掌握知识的情况,会发现一些明显的错误,如写成硫酸溶液时,因为学生对溶液是混和物这一概念掌握的比较牢固,比较敏感,容易判断出是错误的,所以关键问题还是对概念的正确理解。

由于对反应原理不清楚造成的错误,如选项 D。只知道氯酸钾受热分解后生成了氯化钾和氧气,其中的固体是氯化钾,就认为选项 D 正确,忽略了催化剂的存在,或是对催化剂的作用不清楚,认为 MnO_2 与 KClO_3 反应后消耗掉了。