

初中化学

常见错误例析

华荣麟 李昌纲

初中化学常见错误例析

华荣麟 李昌纲

河南教育出版社

初中化学常见错误例析

华荣麟 李昌纲

责任编辑 王春林

河南教育出版社出版

河南省周口市印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 7.875 印张 153千字

1985年1月第1版 1985年1月第1次印刷

印数：1—64,900册

统一书号 7356·67 定价0.79元

说 明

本书是根据全日制十年制学校《中学化学教学大纲》及统编初中化学课本的要求和内容编写的。可供初中学生、业余学校学员和广大在职青年阅读，也可供初中化学教师参考。

为便于读者阅读，本书基本上按照课本顺序编排。各章在简要地讲清基本概念的基础上，对学生在学习经常出现的错误和容易混淆的概念，以“错例解析”的形式进行比较详尽的分析，并作出正确的解答，以帮助读者加深对基础知识的理解，提高学生分析问题、解决问题的能力。

鉴于水平所限，本书存在的缺点和不妥之处，诚望读者批评指正。

本书承蒙吴同传同志审阅定稿，谨此表示由衷的谢意。

编 者

一九八四年六月

目 录

第一章 氧 分子和原子	(1)
第一节 物理变化与化学变化	(1)
第二节 空气和氧气	(5)
第三节 催化剂 催化作用	(11)
第四节 元素 原子 分子	(12)
第五节 混和物 纯净物	(21)
第六节 化学方程式	(24)
巩固练习题	(34)
第二章 氢 核外电子的排布	(38)
第一节 水 氢气	(38)
第二节 氧化—还原反应	(44)
第三节 核外电子的排布 离子化 合物和共价化合物的形成	(47)
第四节 化合价	(58)
第五节 分子式	(64)
第六节 根据化学方程式的计算	(69)
巩固练习题	(78)
第三章 碳	(83)
第一节 碳 碳的化合物	(83)

第二节	氧化—还原反应中有关元素化合价的变化	(95)
第三节	有关反应物过量的计算	(104)
	巩固练习题	(109)
第四章	溶液	(112)
第一节	溶液	(112)
第二节	溶解度	(123)
第三节	溶液的浓度	(138)
	巩固练习题	(147)
第五章	酸 碱 盐	(151)
第一节	电解质	(151)
第二节	酸	(159)
第三节	碱	(170)
第四节	盐	(177)
第五节	氧化物	(184)
第六节	单质、氧化物、酸、碱、 盐的相互关系	(189)
	巩固练习题	(197)
第六章	化学实验	(201)
第一节	化学实验的基本操作	(201)
第二节	几种气体的实验	(216)
第三节	混和物的分离	(228)
第四节	物质的检验	(235)
	巩固练习题	(243)

第一章 氧 分子和原子

本章主要包括：氧气、某些基本概念及物质结构、物质分类和化学用语等方面的初步知识。这些知识都是学习化学的基础，但由于涉及的知识面较广，其中特别是物质结构的初步知识（分子、原子的概念）、化学用语的记忆及准确运用等难度又较大，致使在学习和运用过程中往往容易发生差错。

第一节 物理变化与化学变化

物理变化和化学变化是物质运动的两种不同形式。物理变化是指物质只改变形状或状态而没有生成新物质的变化，如粉碎矿石、水的蒸发等。化学变化的特征是，在变化中生成了新的物质，如粮食酿酒，木柴燃烧等。两者的区别见表1。

表 1. 物理变化和化学变化的比较

	物理变化	化学变化
宏观特征	无新物质生成	有新物质生成
实 质	无新分子生成	有新分子生成
伴随现象	物质的形状、状态发生改变	常伴随有发光、放热、变色、放出气体、生成沉淀等
包括范围	蒸发、凝固、熔化、冷凝、液化、升华、变形、体积变化	所有的化学反应
二者关系	化学变化发生时，一定同时发生物理变化；物理变化的过程里不一定发生化学变化。物理变化是化学变化的基础，而化学变化是物理变化的深入	

· 常见错误例析 ·

【错例1】 生石灰熟化是物理变化，用汽油洗去衣服上的油污是化学变化。

【分析】 生石灰熟化就是用水和生石灰作用，得到熟石灰。熟石灰对生石灰来说是新物质。

汽油能洗去衣服上的油污，是因为油污能被汽油溶解，当汽油挥发时被溶解的油污也会随之脱离衣服。此过程中，油污和汽油都没有变成其他物质。

【正确解答】 生石灰熟化是化学变化，用汽油洗去衣服上的油污是物理变化。

【错例2】 物质发生物理变化时，一定会发生化学变化。

【分析】 如给蔗糖加热，蔗糖就会受热熔化而发生物理变化。倘若继续加热，蔗糖又会因烧焦而发生化学变化。

可见，物理变化和化学变化虽然不同，但两者是相互联系的，即化学变化和物理变化常常同时发生。但要是将加热蔗糖的温度控制在一定的范围内，蔗糖便只会由固态变成液态而不会被烧焦，只发生物理变化。

【正确解答】 在化学变化过程中，一定同时发生物理变化；在物理变化过程中，却不一定发生化学变化。

【错例3】 电灯泡通电后会发光、发热，所以是化学变化。

【分析】 在化学变化过程中常伴随发生一些现象，如发热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等。这些现象确实常常可以帮助我们判断有没有化学变化发生。但是，电灯泡通电发光、发热是灯丝通过耗电而产生的光和热，灯丝本身并没有变成新物质。所以，发光、发热等一些现象的发生只能作为帮助判断的重要参考，而不能认为只要有类似现象就一定发生了化学变化。物质是否发生了化学变化，应该主要根据“变化时有没有新物质生成”这一化学变化的特征来判断。

【正确解答】 电灯泡通电发光是物理变化。

【错例4】 物理变化和化学变化是物质运动的两种不同形式。所以，物质的变化都可以截然地分为物理变化和化

学变化。

【分析】 不妨先分析两个例子。

(1) 生米煮成熟饭，是化学变化还是物理变化？

我们知道生米的主要成分是淀粉，当这些淀粉颗粒吸入热水时就会膨胀，使外形发生变化。但是，在淀粉颗粒膨胀的同时还会有少量淀粉变成另一种叫“糊精”的新物质，甚至可能进一步变成糖。可见，生米煮成熟饭的过程既有物理变化又有化学变化。然而，熟饭无法再变成生米，化学变化占有主导地位。因此，生米煮成熟饭是化学变化。

(2) 麦子磨成面粉，是化学变化还是物理变化？

麦子磨成面粉后种胚遭到破坏，因此不会再长出麦芽。但小麦的主要成分淀粉并无变化，构成种胚物质的化学性质也没有改变。所以，按是否生成新物质来说，麦子磨成面粉是物理变化。

由以上分析可知，当物质的变化比较复杂，既包括物理变化又包括化学变化时，要看以哪种变化为主来判断。若以化学变化为主，可判断为化学变化。反之，可判断为物理变化。

【正确解答】 物质的变化是一个错综复杂的过程，要把日常生活或自然界里发生的变化都截然地区分为物理变化和化学变化往往是十分困难的。

第二节 空气和氧气

空气是一种重要的天然资源。空气的主要成分是氮气（约占空气体积的78%）和氧气（约占空气体积的21%），还含有少量惰性气体（约占空气体积的0.94%）、二氧化碳（约占空气体积的0.03%）及其他气体和杂质（约占空气体积的0.03%）。

氮气不能燃烧，也不能支持燃烧，它很难跟其他物质发生化学反应，但在一定条件下氮气能与其他物质反应，如制取氮肥、硝酸、炸药等。

氧气是人的生命不可缺少的物质。它是一种化学性质比较活泼的气体，能跟许多物质发生化学反应，同时放出热量。许多物质，如汽油、氢气、煤、硫、铁、碳等都能在氧气里燃烧。

惰性气体包括氦、氖、氩、氪、氙等气体。它们一般不跟其他物质发生反应，表现出化学惰性，因此工业上常用它们作保护气。但在特殊的条件下，有些惰性气体也能跟少数物质发生反应。惰性气体在通高压电时会发出有色的光，可以用它们做霓虹灯、航海指示灯、“人造小太阳”等。

· 常见错误例析 ·

【错例1.】 空气的分子量是29。

【分析】 空气的成分很复杂，它相对恒定的成分是氮气、氧气和惰性气体。这些成分之所以几乎不变，主要是自然界里各种变化相互补偿的结果。所以总的来说，空气是一种成分比较固定的混和物。

一般说，混和物不存在分子量。但鉴于空气成分几乎恒定不变的特点，人们根据纯净、干燥的空气在 0°C 、一个大气压下各种成分的质量百分比和分子量，求算出空气的“平均分子量”。

	分子量	质量百分比
氮气	28.0134	$\times 0.75527 = 21.15768$
氧气	31.998	$\times 0.23140 = 7.40434$
惰性气体 (以氩代表)	39.948	$\times 0.01284 = 0.51289$
二氧化碳	44.009	$\times 0.00047 = 0.02068(+)$
	<hr/>	
	空气的平均分子量 = 29.0956	

因此，“29”被公认为是纯净、干燥空气的“平均分子量”。但是它不同于一般所说的分子量，因此叙述时必须冠以“平均”二字，以示区别。

【正确解答】 空气的平均分子量是29。

【错例2】 加热含有氧的化合物，都会有氧气放出。

【分析】 加热氯酸钾(KClO_3)、高锰酸钾(KMnO_4)、氧化汞(HgO)等含有氧的化合物或氧化物都能产生氧气，但并非任何含有氧的化合物都如此。如加热碳酸钙(CaCO_3)、氧化铁(Fe_2O_3)就不可能得到氧气。

【正确解答】 加热含有氧的化合物，并非都会有氧气产生。含有氧的化合物受热后是否会有氧气放出，还要取决于这种化合物的结构。

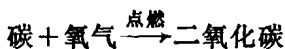
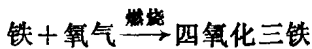
【错例3】 惰性气体，在任何情况下都不跟其他物质发生化学反应。

【分析】 惰性气体分子是由单原子构成的，具有稳定的结构。过去，人们认为惰性气体根本不可能跟其他物质发生化学反应。事实上，有些惰性气体在一定条件下也能跟某些物质起反应。如今，人们已经制得了一些氙的化合物和氡的化合物。因此，惰性气体的“惰性”是相对的，而不是绝对的。

【正确解答】 惰性气体一般不跟其他物质发生反应。

【错例4】 氧气是一种化学性质比较活泼的气体，它能与所有的单质化合生成氧化物。

【分析】 氧气的化学性质比较活泼，在一定条件下，它能与许多金属或非金属单质直接化合生成氧化物。如：



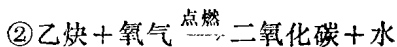
但是并不是所有的单质都会与氧气化合，如惰性气体就是一例。

【正确解答】 略。

【错例5】 氧化反应都是化合反应。

【分析】 物质和氧发生的化学反应，叫做氧化反应。由

两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应，叫做化合反应。如：



以上两个化学反应都有氧气参加，所以都是氧化反应。

但其中只有(1)是化合反应。

【正确解答】 氧化反应不一定是化合反应。某一氧化反应是不是化合反应，应该以化合反应的定义（可以形象地记作“几合一”）为标准来判断。

【错例6】 爆炸都是物质与氧气反应而发生的化学变化。

【分析】 爆炸，通常是物质非常迅速的化学或物理过程，是变化过程中迅速地放出巨大的热量并生成大量的气体，由于受热，气体体积迅速膨胀，对周围的物体产生强烈的压力的结果。如空气和可燃性气体的混和气体的爆炸，空气和面粉混和物的爆炸，氧气和氢气的混和气体的爆炸等等，都是化学反应引起的，而且都有氧气参与反应，都是氧化反应。但是也有例外，如蒸气锅炉的爆炸只是一个物理过程。又如氯气和氢气的混和气体的爆炸与氧气无关。

【正确解答】 爆炸并不都是物质与氧气反应的结果。爆炸也未必都是因化学反应而引起的。

【错例7】 解答下题时，选择答案②填入空格内。

各种物质的着火点是各不相同的。但对某一物质来说，

着火点_____。

①不是固定不变的；②是固定不变的；

【分析】 在一般情况下，使物质着火燃烧所需要的最低温度叫做着火点。各种物质的着火点是各不相同的。例如汽油的着火点就要比煤的着火点低得多。对某一物质来说，其着火点也不是固定不变的。对固体燃料来说，着火点的高低与其表面积的大小、组织的粗细等因素有关。例如颗粒越细，表面积越大，着火点也就越低。对液体燃料和气体燃料来说，着火点的高低跟它们与火焰接触的情况以及外界压强的大小都有关系。

【正确解答】 选择答案(1)填入空格内。

【错例8】 氧气具有可燃性。

【分析】 跟氧气接触，是可燃物燃烧的必备条件之一，氧气越充足燃烧也就越剧烈。但在此过程中，氧气本身并不燃烧。

【正确解答】 氧气具有支持燃烧的特性。

【错例9】 火焰是可燃物质燃烧时产生的一种现象。所以，物质燃烧都会有火焰产生。

【分析】 火焰是大多数可燃物质燃烧时产生的一种现象。如氢气在空气中燃烧、酒精蒸气的燃烧、木材的燃烧等，都有火焰产生。但是，这并不等于说所有物质的燃烧都有火焰产生。确切地说，火焰是一切可燃性气体或蒸气燃烧所发生的现象。木炭、焦炭、铁丝等物质既不易挥发又不易分解出可燃性气体，因此当这类物质燃烧时也就不会产生火

焰了。

【正确解答】 略。

【错例10】 氧化反应和化合反应都是放热的过程。

【分析】 略。

【正确解答】 氧化反应无论是缓慢或剧烈的反应，一般都是放热过程。化合反应可以是放热反应也可以是吸热反应。这是化合反应和氧化反应的一个重要区别。

【错例11】 磷在氧气中燃烧以及氢气在氯气里燃烧都是产生“白色的烟雾”。

【分析】 “烟”和“雾”是有区别的。科学上把由大量细小固体微粒分散在空气中的现象叫“烟”，由大量细小液滴分散在气体中的现象叫“雾”。

磷在氧气中燃烧生成的五氧化二磷是白色固体。由于反应后的温度比较高，大量五氧化二磷固体微粒分散在空气中，便产生浓厚的白烟。氢气在氯气中燃烧生成的氯化氢本来是无色的气体，但遇到空气中的水蒸气后，形成了大量微小的盐酸液滴，于是产生浓厚的白雾。

【正确解答】 磷在氧气中燃烧产生白烟。氢气在氯气里燃烧生成的氯化氢，在空气里会产生白雾。

第三节 催化剂 催化作用

能改变其他物质的化学反应速度，而本身的质量和化学性质在化学反应前后都没有改变的物质叫催化剂（工业上叫做触媒）。催化剂在化学反应中所起的作用叫做催化作用。

催化剂只能改变化学反应的速度并不决定化学反应能否进行。

不同的化学反应，所用的催化剂是不同的。

· 常见错误例析 ·

【错例1】 如果不加二氧化锰，氯酸钾受热也不分解放出氧气。

【分析】 催化剂只是用来改变化学反应的速度。氯酸钾的分解反应不加催化剂（二氧化锰）也能进行，因为氯酸钾受热分解是由氯酸钾的性质决定的。

【正确答案】 不加二氧化锰作催化剂，氯酸钾受热也能分解。不过，分解速度很慢，分解所需的温度也较高。

【错例2】 二氧化锰能加快氯酸钾分解放出氧气的速度，所以二氧化锰对其他化学反应也有催化作用。

【分析】 不同的化学反应，所用的催化剂是不同的。二氧化锰能加快氯酸钾分解放出氧气的速度，但在其他化学