

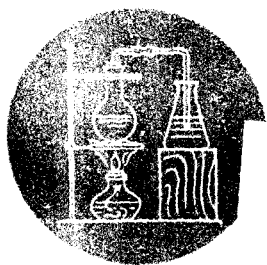
高中化学卷

中学数理化 错解辨析辞典



上海辞书出版社

中学数理化 错解辨析辞典



上海辞书出版社

中学数理化错解辨析辞典·高中化学卷

上海辞书出版社出版

(上海陕西北路457号)

上海辞书出版社发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 12.125 插页 5 字数 283,000

1991年1月第1版 1991年1月第1次印刷

印数 1—25,000

ISBN 7-5326-0132-3/G·23

定价 5.20 元

目 录

第一章	化学基本概念(1~40).....	1
第二章	溶液 胶体 (41~60).....	41
第三章	物质结构 元素周期律(61~101).....	62
第四章	化学反应速度和化学平衡 (102~136).....	94
第五章	电解质溶液 (137~180).....	124
第六章	非金属及其化合物 (181~242).....	158
第七章	金属及其化合物 (243~283).....	215
第八章	有机化合物 (284~348).....	250
第九章	化学计算 (349~392).....	309
第十章	化学实验 (393~419).....	361

124

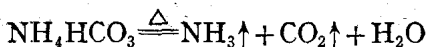
第一章 化学基本概念

2

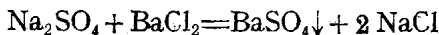
2. 物质在参与变化过程中, 如有气体生成、沉淀析出、颜色变化或发光、放热等现象, 是否都属于化学变化?

【错解】 都属于化学变化。因为物质在变化过程中, 如有气体生成、沉淀析出、颜色变化或发光、放热等现象, 主要是有新物质生成的结果。

【辨析】 物质参与变化的过程中, 以看到发生的各种现象, 就判断有新物质生成并一定属于化学变化是不确切的。例如, (1) 加热碳酸氢铵:

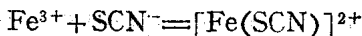


有 CO_2 气体生成, 因 CO_2 是新物质, 这个变化应该属化学变化, 但加热碘: $\text{I}_2(\text{固}) \rightarrow \text{I}_2(\text{气体})$, 产生升华现象, 虽有气体生成, 但没有新物质产生, 所以这个变化属物理变化, 不应属化学变化。(2) 把氯化钡溶液倒入硫酸钠溶液里, 有白色沉淀析出:



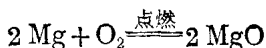
因有新物质 BaSO_4 生成, 所以属化学变化。把溶有硫的二硫化碳(CS_2)溶液倒入水中, 也有沉淀析出, 这是原先溶解在 CS_2 中的 S, 并没有新物质生成, 所以就不属化学变化而属物理变化。

(3) 在三氯化铁溶液里加入硫氰化钾溶液, 溶液变成红色:



因有新物质 $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ 生成, 所以属化学变化。在一品红溶液里, 加入活性炭振荡, 变为无色, 并无新物质生成, 所以不属化

学变化而属物理变化。(4) 镁带燃烧时发光、放热并生成白色固态物质——氧化镁:



有新物质 MgO 生成, 所以属化学变化, 而电灯泡通电发光、发热, 主要是电能转化为热能和光能, 灯丝本身基本上没有变成新物质, 所以不属化学变化而属物理变化。综上所述, 判断物理变化和化学变化时, 不仅要看现象, 还要看产生这些现象的原因, 方能作出正确的判断。

【正解】 物质在参与变化过程中, 有气体生成、沉淀析出、颜色变化、发光、放热等现象, 不一定都属于化学变化。

2. 有人说: “物理变化和化学变化是物质运动的两种不同形式, 所以物质的变化是可以截然地分为物理变化和化学变化。”这句话对不对?

【错解】 对的。任何物质的变化, 只要看有没有新物质生成, 有新物质生成的变化属化学变化, 没有新物质生成的变化属物理变化, 所以物质的变化完全可以截然地划分为物理变化和化学变化两种。

【辨析】 自然界里, 物质的变化是比较复杂的, 仅从物理变化和化学变化的范畴来讲, 往往物理变化和化学变化相伴而产生, 那就要以哪一种变化为主来判断。例如, (1) 以生米煮成熟饭的变化来看, 米的主要成分是淀粉, 当加水并加热后, 淀粉颗粒就膨胀, 这是物理变化, 但同时还有少量淀粉变成一种新物质——糊精, 甚至可能进一步变成糖, 这是化学变化。所以生米煮成熟饭, 既有物理变化又有化学变化, 但煮成熟饭后, 熟饭就无法再变成生米, 所以整个变化以化学变化为主, 因此说它是化

学变化。(2)麦子磨成面粉,虽然麦子的种胚遭到破坏,不会再长出麦芽,但小麦的主要成分淀粉并没有因磨成面粉而起变化,所以并无新物质生成,这个变化以物理变化为主,所以说它是物理变化。

【正解】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,只能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。

【说明】物理变化和化学变化的比较,列表如下:

	物 理 变 化	化 学 变 化
特 征	无新物质生成	有新物质生成
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
两者关系	化学变化发生时,一定同时发生物理变化,但在物理变化的过程中,不一定发生化学变化	

8. “氢气有可燃性”和“氢气在燃烧”,这两种说法的涵义是否相同?为什么?

【错解】“氢气有可燃性”和“氢气在燃烧”,这两种说法的涵义是相同的,仅是讲法上不同而已,都是说明氢气的一种化学性质。正因为氢气具有可燃性,所以氢气才能燃烧。

【辨析】物质的化学性质是物质在化学反应中表现出来的性质,而化学变化是物质发生变化时,原来的物质变成新物质的过程,既有区别又有联系。“氢气有可燃性”,在氢气燃烧时,就能表现出来,所以这句话,表示氢气的一种化学性质,而“氢气在燃

烧”，这句话表示氢气在起化学变化，变化结果会有新物质——水生成。

【正解】“氢气有可燃性”和“氢气在燃烧”，这两种说法的涵义是不同的。“氢气有可燃性”是指氢气的一种化学性质，在氢气燃烧时，方能表现出来。而“氢气在燃烧”是指氢气在起化学变化，生成新物质——水($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$)。

4. 下列说法是否正确？(1) 由于原子是化学变化中的最小微粒，所以它在化学变化中是不会起任何变化的；(2) 分子是保持物质性质的最小微粒。

【错解】(1)、(2)两种说法都正确。因为如果原子在化学变化中起了变化，就不再是原来的原子了。同种物质的分子性质相同，不同种物质的分子性质不相同，所以分子一定是保持物质性质的最小微粒。

【辨析】(1) 错解对原子在化学变化中不会起任何变化的理解是片面的，因为当原子相互结合时，它的电子层结构会发生变化，有的原子会失去电子，有的会得到电子，有的原子的电子会跟其他原子的电子形成共用电子对。由此可见，原子在发生化学变化时，在结构上并不是不起任何变化，只是原子核里的质子数保持不变。(2) 错解说分子是保持物质性质的最小微粒的说法是不正确的，因为物质的性质，有物理性质和化学性质，而分子只能是保持物质化学性质的一种微粒。再有，物质可以由分子构成，也可以由原子(或离子)直接构成，因此由原子(或离子)构成的物质，原子(或离子)就是保持物质化学性质的微粒，由分子构成的物质，分子才是保持物质化学性质的微粒。

【正解】(1)、(2)两种说法都不正确。应该这样叙述：(1) 原子是化学变化中的最小微粒，在化学反应里，原子不能再分，

因此某一原子不能变成其他原子；(2) 分子是保持物质化学性质的一种微粒。

5. 指出下列物质哪些是由离子构成？哪些是由原子构成？为什么？氖气、氮气、二氧化碳、氯化铯。

【错解】 氖气、氮气、二氧化碳都是由原子构成，因为氖气是惰性气体，氮气由 2 个氮原子构成，二氧化碳由 1 个碳原子和 2 个氧原子构成，氯化铯是由离子构成，因为在氯化铯里的铯离子和氯离子在静电作用下结合而成固体氯化铯。

【辨析】 错解中说氖气由原子构成，氯化铯由离子构成是对的，但道理却没有讲清楚，应该从它们的形成过程加以说明。又，错解中说氮气、二氧化碳都是由原子构成是错误的，错在把氮气和每个氮分子，二氧化碳气体和每个二氧化碳分子的概念混淆了。

【正解】 氖气是由氖原子构成的气体，由于氖原子最外层上的电子已达到稳定结构，所以许多氖原子可以直接形成氖气；氮气和二氧化碳它们既不是由离子构成，也不是由原子构成，而是由分子构成的气体，氮气是由许多氮分子聚集而成，二氧化碳是由许多二氧化碳分子聚集而成。氯化铯是由离子构成的晶体，因为氯化铯是依靠 Cs^+ 跟 Cl^- 两种电性相反的离子相互作用而形成的化合物，在氯化铯晶体里不存在分子也不存在原子。

6. 试从氯原子和钠原子的结构，说明它们参加化学反应时，为什么氯原子成为阴离子，钠原子成为阳离子？并描述氯化钠的形成。

【错解】 氯是非金属元素，它的原子易得电子成为阴离子，

钠是金属元素，它的原子易失电子成为阳离子。由于氯离子(Cl^-)带负电荷，钠离子(Na^+)带正电荷，异性相吸形成了氯化钠分子，无数氯化钠分子聚集成为氯化钠晶体。

【辨析】 错解没有从氯原子和钠原子的结构作具体分析是不符合题意的，此外描述氯化钠的形成只讲引力不讲斥力，还把氯化钠说成分子等都是错误的。

【正解】 氯原子的核电荷数为 17，最外层上有 7 个电子，在参加化学反应时，易得到 1 个电子，从而使最外层达到 8 个电子的稳定结构，得到 1 个电子后，氯原子就成为带一个单位负电荷的氯离子(Cl^-)；钠原子的核电荷数为 11，最外电子层上只有 1 个电子，在参加化学反应时，易失去最外层上的 1 个电子，从而使次外层变为最外层，达到 8 个电子稳定结构，失去 1 个电子后，钠原子就成为带 1 个单位正电荷的钠离子(Na^+)，钠离子和氯离子带有相反的电荷，就产生了静电引力，同时 2 个离子的核之间以及它们的电子间又有斥力，当引力与斥力达到平衡时，就形成了不带电性的氯化钠($\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$)。在通常情况下，氯化钠是离子晶体，每个 Na^+ 吸引着 6 个 Cl^- ，每个 Cl^- 吸引着 6 个 Na^+ ，在氯化钠晶体里是不存在 NaCl 分子的。

7. 根据物质的组成，什么是单质？什么是化合物？并举例说明。

【错解】 由同种原子组成的物质叫做单质，如氧气(O_2)、氢气(H_2)等。由不同种原子组成的物质叫做化合物，如水(H_2O)、氧化钙(CaO)等。

【辨析】 错解里用“原子”的同种和不同种来说明单质和化合物是不妥的，因为单质和化合物不一定都由原子组成，应该用“元素”的相同和不相同来说明才正确。另外“物质”两字也不能

用,因为物质有纯净物和混和物之分,而作为单质和化合物都应该是纯净物。

【正解】 由同种元素组成的纯净物叫做单质。例如,氢气、氧气、铁和铝等。由不同种元素组成的纯净物叫做化合物。例如,水、氧化钙和氯化钠等。

8. 有人说:“因为碳和硅是同族元素,所以它们的氧化物——二氧化碳和二氧化硅,在晶体结构上是相同的。”对不对?

【错解】 对。因为 CO_2 、 SiO_2 里碳和氧、硅和氧的原子个数比都是 1:2,所以在晶体结构上也必然相同。

【辨析】 在通常情况下,二氧化碳是气体,二氧化硅是晶体。在 SiO_2 原子晶体里,硅原子与氧原子间以共价键结合,不存在单个 SiO_2 分子,仅是硅原子与氧原子个数的比为 1:2,而固体二氧化碳则是分子晶体,晶体内 CO_2 分子间以范德华力结合,因此二氧化碳不论在气态或固态总是存在单个 CO_2 分子,所以两者的晶体结构是不相同的。

【正解】 不对。二氧化碳和二氧化硅的晶体结构不相同,列表比较如下:

	二氧化碳(CO_2)	二氧化硅(SiO_2)
通常情况下	气 体	晶 体
晶体类型	固态二氧化碳是分子晶体(晶体 内 CO_2 分子间以弱的范德华力 结合)	原子晶体(Si 、 O 原子间以 共价键结合)
表达的式子	分子式(确实表示一个真正存在 的分子,是由一个碳原子和两个氧 原子构成的)	化学式(只表示在二氧化 硅晶体里,硅原子和氧原子 个数的比是 1:2)

9. 写出下列物质的分子式, 并指出这些物质的类别〔指碱(可溶、微溶或不溶)、酸(含氧酸、无氧酸)、盐(正盐、酸式盐、碱式盐和复盐)], 常温时的状态和颜色. (1)胆矾; (2)氢硫酸; (3)熟石灰; (4)烧碱; (5)亚硝酸; (6)明矾; (7)铜绿; (8)纯碱.

【错解】 (1) CuSO_4 : 正盐, 固态, 蓝色. (2) H_2S : 无氧酸, 液态, 无色. (3) CaCO_3 : 正盐, 固态, 白色. (4) Na_2CO_3 : 可溶性碱, 固态, 白色. (5) HNO_2 : 含氧酸, 液态, 无色. (6) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$: 正盐, 固态, 无色. (7) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$: 碱式盐, 固态, 绿色. (8) NaOH : 可溶性碱, 固态, 白色.

【辨析】 错解由于不熟悉有些物质的俗名, 没有掌握分子的组成, 所以产生了许多错误. 例如, 胆矾、明矾都应写上结晶水, 烧碱和纯碱的分子式搞错, 纯碱的分类也不对.

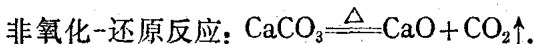
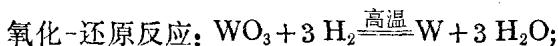
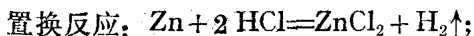
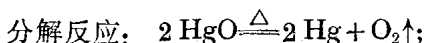
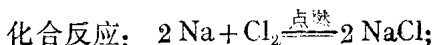
【正解】

编号	(1)	(2)	(3)	(4)
名称	胆矾	氢硫酸	熟石灰	烧碱
分子式	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	H_2S	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	NaOH
类别	正盐	无氧酸	微溶性碱	可溶性碱
状态	固	液	固	固
颜色	蓝色	无色	白色	白色
编号	(5)	(6)	(7)	(8)
名称	亚硝酸	明矾	铜绿	纯碱
分子式	HNO_2	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	Na_2CO_3
类别	含氧酸	复盐	碱式盐	正盐
状态	液	固	固	固
颜色	无色	无色	绿色	白色

【说明】 盐一般分为正盐、酸式盐、碱式盐和复盐。正盐是酸跟碱完全中和的产物，如 NaCl 、 CaSO_4 等；酸式盐是酸中的氢离子部分被中和的产物，如 NaHSO_4 、 KH_2PO_4 等；碱式盐是碱中的氢氧离子部分被中和的产物，如 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ；复盐是酸中的氢离子跟不同金属离子的碱完全中和的产物，如 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ （它的水溶液电离时有 K^+ 、 Al^{3+} 和 SO_4^{2-} ）。

10. 有同学说：“无机化学反应的基本类型，共有化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应、氧化-还原反应和非氧化-还原反应六种。”对不对？试举例说明。

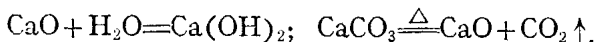
【错解】 对。无机化学反应的基本类型确有六种，举例如下：



【辨析】 无机化学反应的基本类型，如果按反应的形式来分，一般分成化合、分解、置换和复分解四种，如果按反应实质即电子得失来分，一般分成氧化-还原反应和非氧化-还原反应两种。错解把两种分类法混为一谈是不确切的，因按反应形式分成的化合反应和分解反应，其中有些就有电子得失，那它们就是

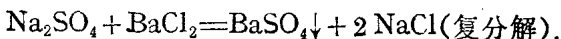
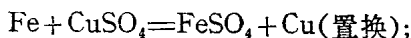
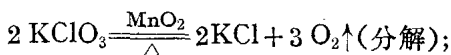
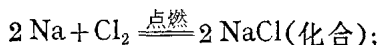
氧化-还原反应. 例如, $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$, 既是化合反应又是

氧化-还原反应; $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$, 既是分解反应又是氧化-还原反应. 当然有些化合反应和分解反应是非氧化-还原反应, 例如,

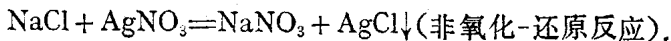
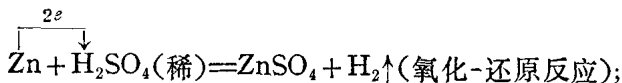


只有置换反应一定是氧化-还原反应, 复分解反应一定是非氧化-还原反应, 因为前者有电子得失, 后者没有电子得失, 仅是离子互换.

【正解】 不对. 无机化学反应的基本类型没有六种, 如按反应形式, 可分成化合、分解、置换和复分解四种. 例如,

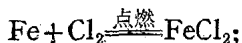


如按反应的实质(电子得失)分, 有氧化-还原反应和非氧化-还原反应两种. 例如,

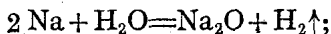


11. 试各举一个实例, 表示下列各组物质的反应, 并写出相应的化学方程式: 金属跟非金属, 金属跟水, 金属跟酸性氧化物, 金属跟某些金属氧化物, 非金属跟碱, 非金属跟酸, 非金属跟水, 非金属跟某些金属氧化物.

【错解】 金属跟非金属: 铁丝在氯气中燃烧,



金属跟水反应: 钠跟水反应,



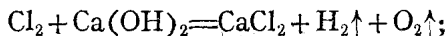
金属跟酸性氧化物: 镁带在二氧化碳气体中燃烧,



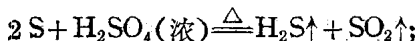
金属跟某些金属氧化物: 铝跟氧化铁在高温条件下反应,



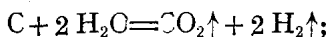
非金属跟碱: 氯气跟消石灰反应,



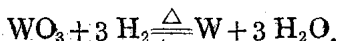
非金属跟酸: 硫跟浓硫酸在加热条件下反应,



非金属跟水: 碳跟水在高温条件下反应,

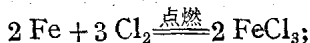


非金属跟某些金属氧化物: 氢跟三氧化钨反应,

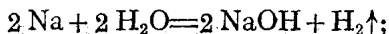


【辨析】 错解里举的实例都对, 但所写有关化学方程式, 有的生成物写错, 有的反应条件写错等, 原因是对反应的实质还不够理解, 各个反应所需的条件未能熟记.

【正解】 金属跟非金属的反应: 灼红的铁丝在氯气中燃烧,



金属跟水的反应: 钠跟水发生猛烈反应,



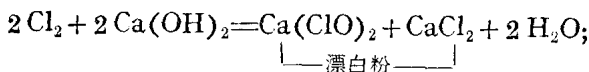
金属跟酸性氧化物反应: 点燃的镁带跟二氧化碳反应,



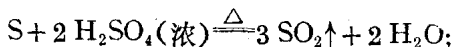
金属跟某些金属氧化物反应: 铝粉跟氧化铁在高温条件下反应,



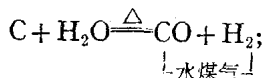
非金属跟碱的反应: 氯气跟消石灰 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 的反应,



非金属跟酸的反应: 硫粉跟浓硫酸在加热条件下反应,

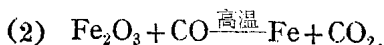
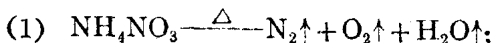


非金属跟水的反应: 水蒸气通过炽热的碳生成一氧化碳和氢气,

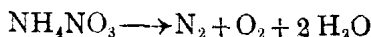


非金属跟某些金属氧化物的反应: 氢气跟三氧化钨在高温条件下发生反应, $3 \text{H}_2 + \text{WO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{W} + 3 \text{H}_2\text{O}$.

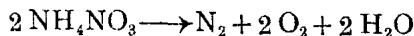
12. 怎样配平下列两个化学方程式? 写出配平的步骤.



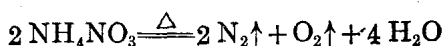
【错解】 (1) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}\uparrow$, 先配平两边的H原子数:



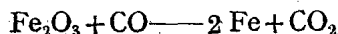
再配平两边的O原子数:



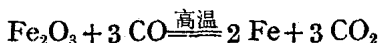
调正两边H原子数和配平两边N原子数, 并把各原子数全面核对:



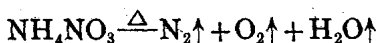
(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe} + \text{CO}_2$, 先配平两边的 Fe 原子数:



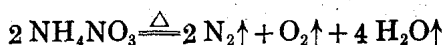
再配平两边 O 原子数, 并把各原子数全面核对:



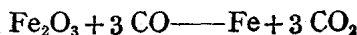
【辨析】 错解虽然最后把两个化学方程式都配平了, 但从配平的步骤来看却十分复杂而麻烦, 实际上一般有单质参加或有单质生成的反应, 可采取更方便的方法给它们配平. 例如, 配平:



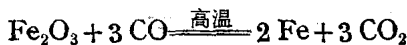
先配平两边 H 原子数, 在 H_2O 前面配上系数 2, 再配平两边 O 原子数, 在 O_2 前面配上系数 $1/2$, 去分母即得:



另外有些反应, 从化学方程式上很容易看出反应原理, 那配平更易. 例如, 配平 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe} + \text{CO}_2$, 从方程式可以看出, 1 个 Fe_2O_3 分子里含有 3 个 O 原子, 当还原成 Fe 时, 就需 3 个 CO 分子跟它反应, 生成 3 个 CO_2 分子, 即:



然后配平两边铁原子数, 即得:



13. X、Y、Z 是三种金属, X 能和水蒸气反应, 而不能和冷水反应; Y 的碳酸盐, 受热不易分解; 加热 Z 的硝酸盐生成金属 Z、二氧化氮和氧气. 指出这三种金属原子的还原性的强弱顺序.

【错解】 X 能和水蒸气反应而不能和冷水反应, X 可能是