

新课程



初中化学

疑难全解

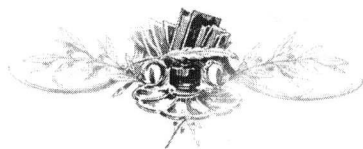


主 编◎杨国斌



南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

新课程



初中化学 疑难全解

主 编：杨国斌

副主编：束乾清

编 者：缪小童 何谨芳 毛宽云 徐丹悦

赵小敏 袁 野 王 佳 周 蓉

图书在版编目(CIP)数据

初中化学疑难全解 / 杨国斌主编. —南京: 南京师范大学出版社, 2008. 6

ISBN 978-7-81101-715-1/G · 1171

I. 新... II. 杨... III. 化学课—初中—教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 087746 号

书 名	初中化学疑难全解
主 编	杨国斌
责任编辑	王礼祥
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	http://press.njnu.edu.cn
E-mail	nspzbb@njnu.edu.cn
印 刷	南京京新印刷厂
开 本	787×960 1/16
印 张	14.5
字 数	268 千
版 次	2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-81101-715-1/G · 1171
定 价	17.80 元

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

前言

新课程启动后,不少同学反映新课程内容广、难度大,迫切需要一套能辅导其解决学习中疑难问题的工具性参考书。为此,我社 2006 年组织了 5 位特、高级教师领衔,编写《新课程高中疑难全解》丛书,受到了广大读者的好评,很多经销单位也纷纷建议我们组织力量编写《新课程初中疑难全解》。经过深入调研我们决定并组织了江苏省的 4 位特级教师联袂编写这套《新课程初中疑难全解》。

《新课程初中疑难全解》沿袭高中版实用的编排方式,每科确定 200 个左右的疑难问题。每个问题分“问题提出”、“释疑解难”和“疑难突破练习”三个部分。“问题提出”以一句话概括出疑难问题。“释疑解难”针对问题,从知识脉络、拓展、学法等方面进行深入剖析,透彻讲解。“疑难突破练习”根据疑难问题,编制 2~6 个针对性较强的配套练习,并提供参考答案。这样的编排方式使本丛书呈现出如下特点:

◆集中破解学习中的疑难问题。学习的进步不仅在于掌握已经熟悉的内容,更在于探索新知,再攀高峰。本书就是要引领你去一一攻克这些难关。

◆强力改造学习中的错题惯性。本书在讲解疑难的过程中,将为你透彻分析为什么难,为什么易错,并通过“疑难突破练习”,帮助你彻底理解所学知识,掌握知识链上的关键内容,从根本上消除错题惯性。

◆全面总结名师的经验与秘诀。4 位特级教师将他们从教以来的经验与智慧浓缩于《疑难全解》。拥有《疑难全解》,你就掌握了名师的点金术。

看到本书时,或许你已经进入了初中阶段的学习,或正准备跨入初中的校门。在茫茫书海里,发现本书,是你的慧眼,选择本书,是你对我们的信任。相信你的慧眼,感谢你的信任!

南京师范大学出版社

目 录

专题一 走进化学

1. 化学变化与物理变化有什么区别?	(1)
2. 爆炸一定是化学变化吗?	(3)
3. “水滴石穿”是物理变化么?	(3)
4. “镁条能燃烧”是化学变化吗?	(4)
5. “木炭的吸附性”是物理性质还是化学性质?	(5)
6. 蜡烛燃烧熄灭后产生的白烟的成分是什么?	(6)
7. 人吸入的空气和人体呼出的气体成分有何不同?	(7)
※疑难突破练习	(8)

专题二 空 气

8. 如何捕捉空气?	(11)
9. 空气的成分是氮气和氧气,对吗?	(11)
10. 测定空气中氧气的体积分数,为什么通常用过量的红磷?	(12)
11. 测定空气中氧气的体积分数的实验中可能导致误差的原因有哪些?	(12)
12. 空气质量级别越高是否表示空气质量越好?	(13)
13. 臭氧层的作用是什么?	(14)
14. 如何保护臭氧层?	(15)
15. 能否用带火星的木条来鉴别氧气、空气和二氧化碳?	(17)
16. 食品保鲜有哪些方法?	(18)
17. 为什么不能用凉开水养金鱼?	(19)
18. 铁丝在氧气中燃烧的实验中为什么要把铁丝弯成螺旋状?	(21)
19. 氧气具有“可燃性”吗?	(21)
20. 物质和氧气的反应都是化合反应吗?	(22)

21. H_2O_2 分解制取氧气时加 MnO_2 的作用是什么? (23)
22. 煤燃烧时鼓入的空气越多越好吗? (25)
23. 为什么某些情况下可用 Na_2O_2 提供氧气? (25)
24. “ H_2O_2 中含有氧气”的说法对吗? (26)
- ※疑难突破练习 (27)

专题三 水

25. “纯净水”饮料是纯净物么? (33)
26. 用井水洗衣服为什么洗不干净? (33)
27. 电解水时阴、阳两极生成的气体体积比为什么不是 2:1? (34)
28. 电解水实验说明水是由 H_2 、 O_2 组成的,对吗? (34)
29. 什么是水华、赤潮? (35)
30. 怎样检验电解水时两极产生的气体? (36)
31. 自来水厂采用哪些方法净化水? (37)
- ※疑难突破练习 (38)

专题四 分子和原子

32. 物质都是由分子构成的吗? (42)
33. 将气态氧气压缩成液态氧时,氧分子变小了吗? (43)
34. 分子比原子大吗? (43)
35. 只含有氧元素的气体一定是纯净物吗? (44)
36. $^{12}_6\text{C}$ 、 C-12 中的 12 是什么含义? (45)
37. 微粒的核电荷数、质子数、核外电子数一定相等吗? (45)
38. 质子数相同的微粒一定是同种元素吗? (46)
39. $(+2)$ 和 $(+12)$ 所表示的元素的化学性质相似吗? (48)
- ※疑难突破练习 (49)

专题五 元素 化合价 化学式

40. H 、 H_2 、 2H 、 2H_2 所表示的含义各是什么? (53)

41. 加碘食盐中的碘是碘单质吗?	(54)
42. 含有氧元素的化合物一定是氧化物吗?	(55)
43. 含碳元素的物质是有机物, 对吗?	(57)
44. 化合物硝酸铵中氮元素的化合价相同吗?	(59)
45. 氯化钠是由氯化钠分子构成的吗?	(60)
46. NaCl 能表示氯化钠分子吗?	(60)
47. FeO 是氧化铁的化学式吗?	(60)
48. 元素的化合价在化学变化中一定变化吗?	(61)
49. 含氮量为 35% 的硝酸铵样品一定是纯净物吗?	(63)
50. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 是纯净物吗?	(64)
51. Fe 、 Fe^{+2} 的区别是什么?	(64)
52. 10 g CaCO_3 样品与足量的盐酸反应生成 4.4 g CO_2 , 该 CaCO_3 样品一定是纯净物吗?	(65)
53. 碳和炭有何区别?	(66)
54. 铵和氨有什么不同?	(67)
※ 疑难突破练习	(68)

专题六 化学反应方程式

55. 3 g Mg 在 5 g O_2 中燃烧生成 8 g MgO, 对吗?	(71)
56. 蜡烛在空气中燃烧质量变轻, 符合质量守恒定律吗?	(71)
57. 化学变化前后分子的数目一定不变吗?	(72)
58. 怎样配平化学方程式?	(72)
59. 根据化学方程式计算的解题步骤有哪些?	(75)
60. 如何运用差量法解答涉及化学反应方程式的计算题?	(76)
※ 疑难突破练习	(77)

专题七 碳和碳的氧化物

61. 3 g 碳在密闭容器中与 6 g 氧气充分反应, 生成的气体成分是什么?	(80)
62. H_2 或 CO 与 CuO 反应时, 为什么开始时要先通气体后加热, 而反应结束时先撤离酒精灯, 并继续通一会儿气体?	(81)

63. 二氧化碳能使蓝色石蕊试纸变红色吗? (83)
64. 将实验室制取的二氧化碳气体通入澄清的石灰水中, 石灰水未变浑浊, 可能的原因是什么? (83)
65. 煤气用户改用天然气, 为什么要更换灶具? (84)
66. 一氧化碳为什么不能用排空气法收集? (84)
67. 为什么烛火一吹就灭, 而炉火越扇越旺? (85)
68. 在氧气中燃烧只生成 CO_2 和 H_2O 的气体一定是 CH_4 吗? (86)
69. 于谦的《石灰吟》蕴含了哪些化学原理? (86)
70. 为什么不提倡用煤炭和石油直接作为燃料? (88)
71. “烧不坏的手帕”为什么烧不坏? (88)
72. 什么是可燃冰? (89)
73. 天然气、液化气、人工煤气之间有什么区别? (89)
- ※疑难突破练习 (90)

专题八 金属和金属材料

74. 铝在地壳中的含量比铁高, 为什么人类使用铝比使用铁晚? (96)
75. 日常生活中使用的铁制品是纯铁吗? (97)
76. 金属都是银白色的吗? (98)
77. 铝制炊具为什么不宜用清洁球刷洗? (98)
78. 久置的铝条与盐酸反应时, 为什么反应初期没有气泡产生? (98)
79. 生锈的铁钉与一定量盐酸反应, 会产生哪些现象? (99)
80. 金属和盐溶液反应时, 溶液的质量如何变化? (100)
81. 如何解答金属和酸反应的图像题? (100)
82. 向硝酸铜、硝酸银的混合溶液中加入铁粉, 充分反应后得到的固体成分是什么? (102)
- ※疑难突破练习 (104)

专题九 酸 碱 盐

83. 实验室为什么不用石灰石与稀硫酸反应制取二氧化碳? (110)
84. 实验室为什么不用锌和硝酸(浓硫酸)制取氢气? (111)
85. 实验室制取氢气, 常常选用锌粒和稀硫酸(或稀盐酸), 为什么不选用其

他金属?	(111)
86. “金属能置换出酸中的氢气”,这句话对吗?	(111)
87. 碱石灰为什么不能干燥二氧化碳?	(113)
88. 酸性溶液一定是酸溶液吗?	(113)
89. 测定溶液的酸碱度时,pH 试纸为什么不能用水湿润?	(114)
90. 酸碱指示剂使用时有哪些注意点?	(115)
91. 医院做 X 光透视检查时,服用的钡餐为什么不用碳酸钡?	(115)
92. 盐中一定有金属元素吗?	(115)
93. 氢氧化铜能使酚酞试液变红色吗?	(117)
94. 碳酸钠为什么又称为“纯碱”?	(118)
95. 生成盐和水的反应一定是中和反应吗?	(119)
96. 有单质和化合物生成的反应一定是置换反应吗?	(120)
97. NaOH 固体与稀盐酸反应放热,能说明中和反应是放热反应吗? ...	(121)
98. 浓硫酸与浓盐酸放置在空气中质量分数都变小,原因相同吗?	(122)
99. 浓硫酸的吸水性和脱水性是一回事吗?	(123)
100. 除去二氧化碳为什么用 NaOH 而不用石灰水?	(123)
101. 铵态氮肥为什么不能与草木灰混合使用?	(124)
102. 为什么“雷雨发庄稼”?	(124)
103. 能使紫色石蕊试液变红、不能使酚酞试液变色的溶液一定是酸溶液吗?	(125)
104. 如何检验 NaOH 中是否含有 Na_2CO_3 ?	(125)
105. 鉴别氯离子时,为什么除了加 AgNO_3 溶液外,还要加稀硝酸?	(126)
106. 金属氧化物一定是碱性氧化物吗?	(126)
107. 被蚂蚁、蚊子等叮咬后为什么涂点肥皂水就可止痒?	(127)
108. 为什么硝酸钾、硝酸钠等物质一般不与其他物质发生复分解反应?	(127)
109. 酸雨形成的原因是什么?	(128)
110. 如何设计实验证明 NaOH 和 CO_2 发生反应?	(129)
111. 如何设计实验判断盐酸和 NaOH 恰好完全反应?	(129)
112. 如何设计实验检验雨水是酸雨?	(130)
113. 如何设计实验证明工厂排放的污水显碱性?	(130)

114. 如何除去气体中的杂质? (131)
115. 如何判断复分解反应能否发生? (134)
116. 如何区分和判断化学反应类型? (135)
117. 制备 ZnSO_4 的方法有哪些? (136)
- ※疑难突破练习 (137)

专题十 化学与生活、社会发展

118. 补钙时,单纯服用钙片为什么不能达到补钙效果? (145)
119. 凉拌黄瓜时为什么要加适量的食醋? (146)
120. 淀粉、蛋白质、油脂都是有机高分子化合物吗? (147)
121. 为什么制作食品包装袋时用聚乙烯而不用聚氯乙烯? (147)
122. 如何鉴别衣服布料的成分? (148)
123. 白色污染、赤潮、绿色食品都和颜色有关吗? (148)
124. 玻璃钢是钢吗? (149)
125. 硝酸钾是复合材料吗? (149)
126. 浓硝酸不小心滴到皮肤上会使皮肤发黄,这是为什么? (150)
127. 为什么说氢能是一种清洁的燃料? (150)
128. 电解水制取氢气可以作为氢能源的生产方法吗? (151)
129. 为什么要推广使用“乙醇汽油”? (152)
130. 工业用盐为什么不能作为食盐用? (152)
- ※疑难突破练习 (153)

专题十一 溶 液

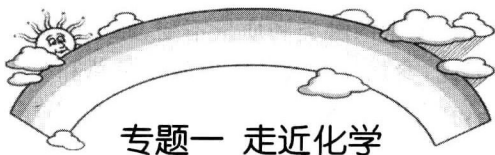
131. 物质在水中能无限制性地溶解吗? (158)
132. 物质溶于水,形成的水溶液有哪些性质? (158)
133. 无色、透明的水都能饮用吗? 水的污染有哪些方面? (159)
134. 如何区分硬水和软水? (160)
135. 溶液一定是无色的吗? (161)
136. 温度升高,溶质质量分数一定增大吗? (161)
137. 饱和溶液析出晶体后溶液质量分数一定降低,对吗? (163)

138. 相同溶质所得到的溶液,混合后所得到的溶液的质量分数如何计算?	(164)
139. 氯化钠晶体不能导电,是因为晶体中不存在带有电荷的微粒,对吗?	(165)
140. 夏天,小湖里为什么常冒气泡? 鱼儿为什么浮头?	(166)
141. 如何采用结晶法从 KNO_3 和 NaCl 的混合物中分离得到较纯净的 KNO_3 或 NaCl 晶体?	(166)
142. 25 g 硫酸铜晶体溶于 75 g 水,溶质的质量分数是 25% 吗?	(166)
143. 如何从 KClO_3 和 MnO_2 加热的产物中分离得到 MnO_2 ?	(167)
144. 如何用粗盐配制一定质量分数的 NaCl 溶液?	(167)
145. “冬天捞碱,夏天晒盐。”试解释其中蕴含的科学道理。	(168)
146. 用汽油和洗涤剂洗去衣服上的油污,原理有什么不同?	(168)
147. 降低温度一定能使不饱和溶液变成饱和溶液吗?	(169)
148. 饱和石灰水中加入生石灰,溶解的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的量为什么会下降?	(169)
149. 饱和溶液一定是浓溶液,不饱和溶液一定是稀溶液吗?	(170)
150. 物质的溶解性与物质的溶解度是什么关系?	(170)
151. 用漏斗倒扣在液体中为什么可以防止液体倒吸?	(171)
152. 可以用蒸发溶剂的方法将 10% 的盐酸增大到 20% 吗?	(171)
153. 如何解“天平平衡”问题?	(171)
※ 疑难突破练习	(174)

专题十二 化学实验基本操作

154. 如何正确观察化学实验?	(180)
155. 如何准确描述实验现象?	(181)
156. 硝酸银为什么要存放在棕色试剂瓶中?	(182)
157. 集气瓶瓶口为什么要进行磨砂处理?	(183)
158. 量筒量取液体时仰视、俯视对实验结果有何影响?	(183)
159. 天平称量药品时,药品和砝码放置位置颠倒,读数会如何?	(183)
160. 使用胶头滴管应注意什么?	(184)
161. 酒精灯给试管加热时为什么不能接触试管?	(184)

162. 烧杯加热时为什么要垫石棉网?	(185)
163. 过滤后滤液浑浊,可能是什么问题?	(187)
164. 使用蒸发皿加热时,应注意什么?	(188)
165. 试管壁上污垢刷洗不净时应如何处理?	(188)
166. 通过粗盐提纯的实验能除去粗盐中什么杂质? 什么不能除去?	(189)
167. 久置石灰水的瓶壁上有白色固体,怎样除去?	(190)
168. 化学实验装置气密性的检查方法有哪些?	(190)
169. 如何解答实验设计习题?	(191)
170. 化学实验中洗气瓶有哪些用途?	(194)
171. 如何解物质鉴别题?	(196)
172. 初中化学探究性习题主要有哪些类型?	(198)
※疑难突破练习	(202)
 参考答案	 (210)



【疑难】 化学变化与物理变化有什么区别？

初中教科书上是这么阐述物理变化和化学变化的：没有新物质生成的变化是物理变化，有新物质生成的变化是化学变化。由此我们可以发现：化学变化和物理变化最本质的区别是是否有新物质生成。

那么，如何判断一个变化有新物质生成呢？我们可以从以下几个方面着手：

(1) 一般来说新物质和旧物质在状态、颜色、气味、溶解度方面等都有差异。如镁条，燃烧前我们观察到的镁条，颜色是银白色，燃烧后变成了白色粉末，这是因为燃烧后生成了新的物质氧化镁，氧化镁是白色的。纯铁是银白色有金属光泽的固体，生锈后颜色发生了改变，变成了红色，这是因为铁生锈后产生了新的物质氧化铁。这些都是新物质和旧物质在颜色上发生了变化的实例。又如，我们将一瓶氨气和一瓶氯化氢气体混合，混合前我们能闻到氯化氢、氨气具有刺激性气味，但是混合后这种刺激性气味消失，并生成白烟，这是因为混合后发生了化学反应，生成了新的物质氯化铵，氯化铵没有气味。所以这些新旧物质在物理性质上的差异可以作为判断是否发生了化学变化的依据之一。

(2) 物质在发生化学变化时常伴随着一些剧烈的现象，如发光、放热等。物质在化学变化中伴随发生的现象可以帮助我们判断是否发生化学变化。如铁丝在氧气中燃烧，火星四射，生成了新的物质四氧化三铁；蜡烛燃烧发光、放热，并有气体生成，也生成了新物质二氧化碳和水。

化学变化常常伴随着放热、发光、变色、生成沉淀、放出气体等现象，但需要注意的是，能产生放热、发光等现象的变化却不一定是化学变化。例如，放热发光的燃烧是化学变化，而电流通过钨丝使灯泡放热发光却是物理变化；轮胎爆炸是物理变化，而火药爆炸却是化学变化。判断一种变化是物理变化还是化学变化，不能仅仅依据伴随的现象，而要具体分析变化中是否有新物质产生，也就是说是否发生了物质组成的质变。

(3) 物质的组成和结构发生改变。在化学变化中，原子核不变（核反应既不是物理变化，也不是化学变化），分子或原子、离子等核外电子运动状态的改变而导致结合方式改变，其实质是原子发生重新组合。如： $\text{C}(\text{金刚石}) \longrightarrow \text{C}(\text{石墨})$ ， $2\text{Mg} +$

$\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$ 。与原来的物质相比,新物质的组成或结构发生了改变。

在化学变化过程中,元素的种类和质量不变,原子的种类、个数和质量不变,物质的质量也不变,因此,参加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。但是,在化学变化中,物质的种类改变,分子的种类改变,分子的数目可能改变。

物理变化和化学变化是两类不同的变化,两者相互联系、相互渗透。发生化学变化时,一定同时伴随着物理变化,而发生物理变化时不一定发生化学变化。例如点燃蜡烛时,石蜡受热熔化是物理变化,同时石蜡燃烧生成二氧化碳和水却是化学变化。有许多反应是复杂的物理—化学变化或化学—物理变化。例如物质的溶解,酒精溶解于水是以物理变化为主,而氯化氢溶解于水后变成了盐酸,化学性质发生了改变,以化学变化为主。

【典型例题】 四位同学分别归纳出下列结论:①若物质变化前后均为同一种元素,则这种变化肯定是物理变化;②物质变色了,则一定发生了化学变化;③爆炸不一定是化学变化;④观察到放出气体,则一定是发生了化学变化。其中正确的是()

- A. ①③ B. ③④ C. ②④ D. ③

分析 化学变化和物理变化的本质区别是在变化过程中有无新物质生成。

①物质的状态发生变化时,元素种类没有变化,这属于物理变化。而同种元素形成的不同单质(即同素异形体)之间转化时,元素的种类也没有变化,但属于化学变化。如在反应 $3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{O}_3$ 中,反应前后为同一种元素,这却是一个化学变化,因反应后生成的 O_3 是不同于 O_2 的新物质,所以变化前后均为同一种元素时,这种变化可能是物理变化,也可能是化学变化。

②化学变化的本质特征是有新物质生成。在化学变化过程中常常伴随发生一些现象,如放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等,这些只能辅助我们判断某一变化是不是化学变化。在物理变化过程中有时也会发生变色、放出气体等现象,如氧气从气态变成液态时会出现变色现象,氧气由无色变成淡蓝色液态氧,这是一个没有新物质生成的变化,属于物理变化。水在受热时会变成水蒸气,我们可以看到有气体放出,水和水蒸气是同一种物质的不同状态,这个过程中也没有新物质生成,这也是物理变化,所以④的描述也不正确。

③爆炸可分成有新物质生成的爆炸和无新物质生成的爆炸,如 H_2 和 O_2 混合点燃(在爆炸极限内)爆炸后生成水,有新物质生成,属于化学变化;蒸气锅炉爆炸是蒸气的压力超过了锅炉的承受范围而致使锅炉炸裂,没有新物质生成,属于物理变化,所以③是正确的。

答案 D

疑难 2 爆炸一定是化学变化吗?

爆炸是在有限空间内大量的气体瞬间发生迅速膨胀所导致的。爆炸可分为三类:由物理原因引起的爆炸称为物理爆炸(如压力容器爆炸);由化学反应释放能量引起的爆炸称为化学爆炸(如炸药爆炸);由物质的核能的释放引起的爆炸称为核爆炸(如原子弹爆炸)。所以爆炸并不一定是化学变化。

物理爆炸引起的原因是由于压缩的空气被瞬间释放,比如轮胎爆炸、锅炉的爆炸等等,这类爆炸就是物理变化,因为它们没有新物质生成,仅仅是气体体积的瞬间膨胀。

化学爆炸引起的原因是在有限的空间(如爆竹、炸弹)内发生急速燃烧,短时间积聚了大量的热,气体的体积迅速膨胀而引起爆炸。如果氧气的浓度较高,或可燃物(气体、粉尘)与氧气的接触面积很大,燃烧范围广,周围的空气迅速猛烈膨胀,也会发生爆炸,如面粉爆炸、氢气爆炸等。

因此,爆炸是何种变化,要具体情况具体分析,不能简单地说是爆炸一定就是化学变化。

【典型例题】 下列说法中正确的是 ()

- A. 物理变化和化学变化一定同时发生
- B. 爆炸一定是化学变化
- C. 燃烧一定是化学变化
- D. 化学变化一定有发光放热、变色、生成沉淀、生成气体的现象中的一种或几种发生

分析 化学变化和物理变化往往同时发生。化学变化过程中同时发生物理变化,如点燃蜡烛,蜡烛燃烧是石蜡与氧气反应生成水和二氧化碳,这是化学变化;同时石蜡受热熔化,是物理变化。但物理变化过程中不一定发生化学变化,如水受热生成水蒸气是物理变化,不存在化学变化。爆炸不一定是化学变化,如火药爆炸是化学变化,而蒸汽锅炉爆炸属于物理变化。D中的现象只是化学变化中可能出现的,伴随现象不一定是化学变化所特有,如铁丝伸入火焰中灼烧发红,就不属于化学变化!有些化学反应的现象肉眼无法观察出来,如NaOH和HCl发生中和反应。

答案 C

疑难 3 “水滴石穿”是物理变化么?

“水滴石穿”是一句成语,意思是说:水不停地滴下来,能把下面的石头滴穿。比喻力量虽小,只要坚持不懈,就能获得成功。

“水滴石穿”有的是物理变化造成的,有的是化学变化造成的。所以“水滴石穿”既可以是物理变化,又可以是化学变化。

当水从高处滴落,其冲击力给石头带来磨损,水滴日复一日、年复一年,一滴一磨,石头就能被磨穿。古人曰:“水非石之钻,渐靡使之然也。”这里的“靡”,即磨损的意思。这里很明显的是物理变化,因为只是石头的形状发生了变化,没有产生新的物质。

但是如果是溶解了二氧化碳的水滴落到石灰石、大理石这一类石块上时,水中的碳酸就会与石块中的碳酸钙发生化学反应,生成可溶性碳酸氢钙,使石块局部缓慢溶解并流失。溶洞现象就是“水滴石穿”的一个很好的例子。



溶解了碳酸氢钙的水沿着石灰岩的裂缝流淌滴落下来,水中的碳酸氢钙便会因水分的蒸发和温度的上升而分解,并以碳酸钙沉淀下来,尽管沉淀的速度极其缓慢,但大自然有的是时间和“耐心”。经过几十万乃至上百万年的沉积,各种形状的钟乳石和石笋便形成了。于是,水滴就“石成”了。因此,“水滴石灰石或大理石穿”应是既有物理变化,又有化学变化。



在工业生产的今天,“水滴石穿”的化学变化居多。这是因为化石燃料(煤炭、石油、天然气等)燃烧时会产生许多硫氧化合物(二氧化硫、三氧化硫)和氮氧化合物(一氧化氮、二氧化氮等),它们在大气中飘逸形成酸雨。在酸雨的腐蚀作用下,再坚硬的顽石也得“低头”,所以目前酸雨也是造成“水滴石穿”的原因之一。



图2 溶洞

疑难 | “镁条能燃烧”是化学变化吗?

物质在变化中会表现出不同的性质。物质不需要通过化学变化就能表现出来的性质,如颜色、状态、熔点、沸点、硬度、密度、气味等,这类性质叫做物理性质;物质在化学变化时表现出来的性质,叫做化学性质。

化学变化又叫化学反应,指的是反应物转化为生成物的过程。化学性质指的是物质在化学变化过程中表现出来的性质,化学性质是物质固有的属性。例如“镁条在氧气中燃烧生成氧化镁”说的是镁发生化学变化,在该变化中镁表现出可燃性。镁具有可燃性,这是指镁的化学性质。

描述化学变化时,我们常常描述一个过程或一个变化的现象,如铁生锈、蜡烛燃烧、氢气爆炸、石灰石分解等;而描述化学性质时,一般用“能、可以、易、会”等词来表明其性质或程度,如镁条能燃烧、铁易生锈、高温下石灰石可以分解等。

所以“镁条能燃烧”是指镁条的化学性质而不是化学变化。

【典型例题】 从A~D中选择适当的选项,填在第(1)~(6)的空格内:

A. 物理变化 B. 化学变化 C. 物理性质 D. 化学性质

(1)氨气是一种无色有刺激性气味的气体:_____。

(2)胆矾加热失去结晶水:_____。

(3)二氧化碳气体加压冷却后变成干冰:_____。

(4)生石灰与水反应变成熟石灰:_____。

(5)盐酸能跟金属锌反应:_____。

(6)浓硫酸具有强氧化性:_____。

分析 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,如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、挥发性等。物质在化学变化中表现出来的性质叫做化学性质,如可燃性、助燃性、氧化性、还原性、稳定性、活泼性等。

物质的两个“变化”和两个“性质”是既有区别又有联系的两组概念。物质的变化是一种现象,是物质性质的具体表现;物质的性质是物质发生变化的依据。描述化学变化时,我们常常描述一个过程或一个变化的现象,而描述化学性质时,一般用“能、可以、易、会”等词来表明其性质或程度。

答案 (1)C (2)B (3)A (4)B (5)D (6)D

疑难 “木炭的吸附性”是物理性质还是化学性质?

木炭的主要成分是碳元素。木炭具有吸附性是由它的结构决定的。木炭具有疏松多孔的结构,它具有发达的孔隙结构和很大的内表面积。木炭孔壁上的大量的碳原子可以吸引体积比较小的分子进入孔隙,这就是吸附。当被加热时,被吸附的分子又会被放出,这被称为“脱附”。因此,木炭吸附的作用原理就是将吸附物质吸引到木炭的空隙中,从而达到净化的效果。可见木炭的吸附作用是物理变化,木炭的吸附性是物理性质。

但并不是所有物质的吸附性都是物理性质,也有的吸附是发生了化学变化,属于物质的化学性质。如有些催化剂吸附反应物就是发生了化学变化。

所以物质的吸附性有的是物理性质,有的是化学性质。