

物质结构与元素周期律知识的 正误判断及错因分析

湖南省永州市第一中学 425000 胡小峰 秦素梅

1. 原子都是由质子、中子和电子组成 (×) 倍 (√)
特例: 氕(${}^1_1\text{H}$) 中无中子。
2. 同位素的不同核素所构成的单质及其化合物物理性质不同, 而化学性质几乎完全相同 (√)
3. 在天然存在的各种元素中, 无论是游离态还是化合态, 各种核素所占的原子百分比一般是不变的 (√)
4. H_2 和 D_2 互为同素异形体 (×)
错因: 同素异形体指结构不同的单质, 而 H_2 和 D_2 结构相同。
5. H_2 、 D_2 和 T_2 互为同位素 (×)
错因: 同位素针对原子, 而 H_2 、 D_2 和 T_2 为单质。
6. ${}^{14}\text{C}$ 和 ${}^{14}\text{N}$ 的质量数相等, 它们的中子数不等 (√)
7. ${}^{13}\text{C}$ 与 C_{60} 互为同素异形体 (×)
错因: 同素异形体针对单质, ${}^{13}\text{C}$ 不是单质。
8. 质子数和电子数相等的粒子一定是原子 (×)
错因: 可能为分子, 例 HF 、 H_2O 、 NH_3 和 CH_4 中的质子数和电子数相等。
9. ${}^{16}\text{O}$ 与 ${}^{18}\text{O}$ 的相互转化属于化学变化 (×)
错因: 同位素之间的转化原子中的质子和电子均保持不变。
10. 标准状况下, 1.12 L ${}^{16}\text{O}_2$ 和 1.12 L ${}^{18}\text{O}_2$ 含有相同数目的氧原子 (√)
11. D_2 ${}^{16}\text{O}$ 中, 质量数之和为质子数之和的二倍 (√)
12. 同温同压下, 相同体积的 ${}^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 和 ${}^{14}\text{N}_2$ 质子数相等, 质量不等 (√)
13. 若两种微粒的质子数和核外电子数均相同, 则它们可能是两种不同元素的原子和离子 (×)
错因: 对于原子, 质子数等于核外电子数; 而对于离子, 质子数不等于核外电子数。
14. 凡是单原子形成的离子, 一定具有稀有气体元素原子的核外电子排布 (×)
特例: H^+ 。
15. 两种原子, 若核外电子排布相同, 则一定属于同种元素 (√)
16. 不存在两种质子数和电子数完全相同的阳离子和阴离子 (√)
17. 在化学变化中, 质子不会发生变化 (√)
18. 石墨在一定条件下转化为金刚石属于物理变化 (×)
错因: 石墨与金刚石的结构不同, 变化过程中化学键发生了断裂与形成。
19. 最外层为 1 个或 2 个电子的原子对应元素肯定在 I A 族或 II A 族 (×)
错因: 过渡元素的原子最外层电子数为 1 个或 2 个。
20. 最外层为 1 个或 2 个电子的原子一定是金属元素 (×)

- ⑤过氧化物: H_2O_2 、 Na_2O_2 、 CaO_2 、 BaO_2 、 K_2O_2
⑥其它: HClO 、 NaClO 、漂白粉、 NO_2 、 KO_2
⑦弱氧化剂: 能电离出 H^+ 的物质、银氨溶液、新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$
(2) 重要的还原剂:
①金属单质: I A、II A、金属活动性顺序表靠前的金属
②非金属单质: H_2 、C、Si

- ③变价元素中元素低价态氧化物: SO_2 、CO
④变价元素中元素低价态的酸、阴离子:
 H_2S 、 S^{2-} 、 HS^- 、 HBr 、 Br^- 、 HI 、 I^- 、浓 HCl 、 H_2SO_3 、 HSO_3^-
⑤变价元素中元素低价态时的盐、碱:
 Na_2SO_3 、 Na_2S 、 FeSO_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
⑥其它: S、 Sn^{2+} 、 NH_3

(收稿日期: 2014-11-04)

- 特例: H 和 He。
21. 所有元素的最高化合价都等于其最外层电子数 (×)
- 特例: F 和 O 无最高正价。
22. 最外层为 5 个电子的原子对应的元素一定是非金属元素 (×)
- 特例: 锑 (Sb) 和铋 (Bi) 为金属元素。
23. 对于主族元素其主族序数等于最外层电子数 (√)
24. 元素金属性越强, 对应单质的还原性越强 (×)
- 特例: Pb 的金属性比 Sn 强, 但单质的还原性 Sn 比 Pb 强。
25. 元素非金属性越强, 对应单质的氧化性越强 (×)
- 特例: N 元素非金属性很强, 但 N_2 的氧化性不强。
26. 最外层电子数大于或等于 3 的元素一定是主族元素 (×)
- 特例: 稀有气体元素不是主族元素。
27. 碱金属元素是指 I A 族的所有元素 (×)
- 特例: H 不是碱金属。
28. 碱金属元素从上至下, 单质的熔沸点依次降低 (√)
29. 碱金属元素从上至下, 单质的密度依次降低 (×)
- 特例: K 比 Na 的密度小。
30. 卤族元素从上至下, 单质的颜色依次加深 (√)
31. 卤族元素从上至下, 单质的密度依次增大 (√)
32. 卤族元素从上至下, 单质的熔沸点依次降低 (×)
- 错因: 组成和结构相似, 相对分子质量越大, 物质的熔沸点越高。
33. HF、HCl、HBr、HI 的热稳定性和还原性依次增强 (×)
- 错因: 元素原子半径越小, 其氢化物的稳定性越强。
34. 卤化氢水溶液的酸性越强, 其卤素的非金属性就越强 (×)

- 错因: 元素非金属性越强, 其最高价氧化物对应水化物的酸性越强。
35. 第三周期元素的最高化合价等于它所在的主族序数 (√)
36. 同一元素不可能既表现金属性, 又表现非金属性 (×)
- 特例: Si 和 Ge 既有金属性, 又有非金属性。
37. 短周期元素形成离子后, 最外层都达到 8 电子稳定结构 (×)
- 特例: H^+ 、 Li^+ 的最外层电子数不是 8 电子。
38. 同一主族的元素, 原子半径越大, 其单质的熔点一定越高 (×)
- 错因: 碱金属元素从上至下, 其单质的熔点依次降低。
39. 同一周期元素的原子, 半径越小越容易失去电子 (×)
- 错因: 同一周期元素的原子, 半径越小越难失去电子。
40. 元素失电子数越多, 金属性越强; 得电子数越多, 非金属性越强 (×)
- 错因: 元素金属性与非金属性的强弱指得失电子的难易程度, 与得失电子的数目无关。
41. 非金属元素气态氢化物越稳定, 则元素非金属性越强 (√)
42. 元素金属性越强, 则其最高价氧化物对应水化物的碱性越强 (√)
43. 稀有气体元素原子序数越大, 其单质的沸点一定越高 (√)
44. I A 族元素的金属性一定比 II A 族元素的强 (×)
- 错因: 同周期中, I A 族元素的金属性一定比 II A 族元素的强。
45. 按照元素周期表的排布规律, 非金属元素最多有 23 种 (√)
46. 元素周期表中从 III B 族到 II B 族 10 个纵行的元素都是金属元素 (√)
47. 原子及离子的核外电子层数等于该元素所在的周期数 (×)
- 错因: 阳离子的核外电子层数不等于该元素所在的周期数。
48. 所有主族元素的原子, 都能形成单原子离

子 (×)

特例: IV A 族的 C 和 Si 最外层电子数为 4 个, 不能形成单原子离子。

49. 同一短周期元素的离子半径从左至右依次增大 (×)

错因: 同一短周期元素的阳离子半径或阴离子半径从左至右是依次减小。

50. 同一主族的两种元素原子序数之差可能为 16 (√)

51. 同一周期中, II A 族与 III A 族元素的原子序数之差可能为 1、11、25 (√)

52. 金属元素的最外层电子数不一定小于 4 (√)

53. 元素性质周期性变化的根本原因是核外电子排布的周期性变化 (√)

54. 所含元素超过 18 种的周期是第六周期和第七周期 (√)

55. 形成离子键的阴、阳离子间只存在静电吸引 (×)

错因: 形成离子键的阴、阳离子间既存在静电吸引力, 也存在静电排斥力。

56. 离子化合物的熔点一定比共价化合物的高 (×)

错因: 原子晶体的熔点比离子晶体的熔点高, 如 SiO_2 的熔点比 NaCl 的熔点高。

57. 同一主族不同元素的最高价氧化物, 其结构一定相同 (×)

特例: CO_2 和 SiO_2 的结构不相同。

58. 离子化合物中可能含有共价键, 共价化合物中可能含有离子键 (×)

错因: 共价化合物中不含离子键。

59. 离子化合物中一定含有离子键, 共价化合物中一定含有共价键 (√)

60. 由非金属元素组成的化合物一定是共价化合物 (×)

特例: 铵盐是由非金属元素组成的化合物, 但它是离子化合物。

61. 由金属元素和非金属元素组成的化合物一定是离子化合物 (×)

特例: AlCl_3 是共价化合物。

62. 以共价键形成的单质中只存在非极性键 (×)

特例: O_3 分子中含有极性键。

63. 以共价键形成的化合物中只存在极性键 (×)

特例: H_2O_2 和 CH_3CH_3 中既存在极性键, 又有非极性键。

64. 含有离子键的化合物一定是离子化合物 (√)

65. 含有共价键的化合物必定是共价化合物 (×)

错因: 离子化合物中也可能含有共价键, 例 NaOH 。

66. 分子中只含极性键的分子一定是极性分子 (×)

特例: CO_2 和 CH_4 是非极性分子。

67. 含有非极性键的分子一定是非极性分子 (×)

特例: H_2O_2 分子中含有非极性键, 但它为极性分子。

68. 非极性分子中一定含有非极性键 (×)

特例: CO_2 和 CH_4 是非极性分子, 但它们的分子中只含极性键。

69. 结构和组成相似的分子, 相对分子质量越大, 熔、沸点一定越高 (×)

特例: 邻位羟基苯乙酸熔沸点低于对位羟基苯甲酸。

70. 共价化合物中一定没有离子键 (√)

71. 所有分子中都含共价键 (×)

特例: 稀有气体不含共价键。

72. 单质中一定含有非极性键 (×)

特例: 稀有气体不含化学键。

73. 两种原子形成的共价键一定是极性共价键 (×)

错因: 同位素原子形成的共价键是非极性键。

74. 稀有气体形成的晶体无化学键, 只有分子间的作用力 (√)

75. 非极性键只存在于双原子单质分子中 (×)

特例: H_2O_2 和 CH_3CH_3 中存在非极性键, 但他们是化合物。

(收稿日期: 2014 - 07 - 15)