

中考化学微观模型图示题的归类与评析*

甘肃省平凉市第七中学 744000 刘振中 何小燕

以比较“鲜活”的方式,将抽象的化学微观信息或情景模式转化为生动直观的宏观图示展示给学生,弥补了用语言叙述物质构成时的抽象化,使微观概念具体化、形象化。考查学生对所建立的微观模型图示进行信息提炼、收集与处理、判断和推理。

解答“微观模型图示题”时首先要认真审题,找出图示模型和化学知识之间的内在联系,捕捉信息,通过分析将微观图示转化为具体的物质或反应(如物质的化学式或反应的化学方程式等);然后对信息整合,从而得出正确的结论。这就要求教师站在整体把握化学知识的高度上,深入研究中考试动向,精选典型例题进行变式教学,挖掘出其蕴涵的化学思想方法,以提高学生化学学习的效率。

一、原子结构模型图示题

例 1(2016·温州市)如图 1 为某原子的结构示意图,该原子的原子核中有()。

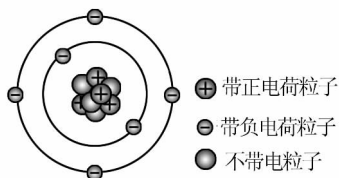


图 1

- A. 6 个质子和 8 个中子 B. 8 个质子和 6 个中子
C. 6 个质子和 8 个电子 D. 8 个质子和 6 个电子

解析 由该原子的结构示意图可知,其原子核外有 6 个电子,所以原子核内有 6 个质子。原子核是由质子和中子构成的,故选 A。

例 2 (2016·威海市)图 2 为某原子结构模型的示意图,其中 a 、 b 、 c 是构成该原子的三种不同粒子。下列说法正确的是()。

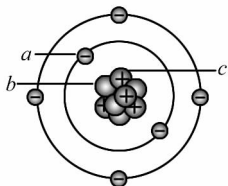


图 2

- A. 决定该原子种类的粒子是 b
B. 原子中 b 与 c 的数目一定相同
C. 原子中 a 与 c 的数目一定相同

D. 原子的质量集中在 a 和 c 上

解析 由该原子结构示意图可看出,其中 a 表示核外电子(带负电)、 b 表示中子(不带电)、 c 表示质子(带正电)。决定该原子种类的粒子是质子,应为 c ,A 错误;原子中,质子数不一定等于中子数,B 错误;原子中,质子数一定等于核外电子数,C 正确;原子的质量几乎集中在原子核上,即 b 和 c 上,D 错误。故选 C。

评析 原子结构示意图是表示原子核电荷数和电子层排布的图示形式。原子是由原子核和核外电子构成,原子核是由带正电的质子和不带电的中子构成的。在原子中,质子数与电子数数值相等,电性相反,整个原子不显电性。电子的质量很小,整个原子的质量主要集中在原子核上。

二、分子结构模型图示题

例 3 (2016·衢州)“超临界水”(H₂O)因具有许多优良特性而被科学家追捧,它是指当温度和压强达到一定值时,水的液态和气态完全交融在一起的状态,用“○”表示氢原子,“●”表示氧原子,图 3 模型中能表示“超临界水”分子的是()。



图 3

解析 “超临界水”(H₂O)是水的液态和气态完全交融在一起的状态,还属于水,所以分子模型就是水分子模型。水分子由一个氧原子和两个氢原子构成。故选 C。

例 4 (2016·上海)用“●”表示一个氢原子,图 4 中能表示两个氢分子的微观示意图是()。

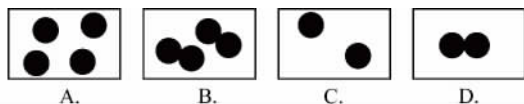


图 4

解析 氢分子由两个氢原子构成。A 图表示 4 个氢原子;C 图表示 2 个氢原子;D 图表示一个氢分子。故选 B。

评析 该题型考查微观粒子模型图、化学符号及其周围数字的意义。解题时,首先要熟悉常见物质的化学式及分子模型图示,先确定分子中的原子个数,再确定分子个数。

三、物质构成模型图示题

例5 (2016·宜春)氩气是一种稀有气体,若以●表示氩原子,则图5中氩气存在形式图示正确的是()。

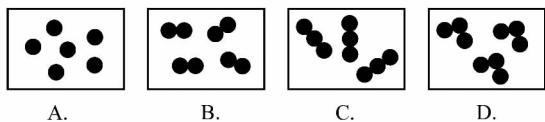


图5

解析 氩气属于稀有气体,同金属单质一样,它是由原子直接构成的。故选A。

例6 (2016·青岛)食醋是厨房中常用的调味品,它的主要成分是乙酸,乙酸分子模型如图所示,其●代表一个碳原子,○代表一个氢原子,●代表一个氧原子,下列说法不正确()。

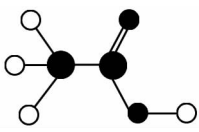


图6

- A. 乙酸是一种化合物
- B. 乙酸的相对分子质量为60
- C. 乙酸中碳元素质量分数为60%
- D. 乙酸分子中碳原子、氢原子、氧原子个数比为1:2:1

解析 由乙酸分子的模型图看出,1个乙酸分子是由2个碳原子、4个氢原子和2个氧原子构成的,其化学式为: $C_2H_4O_2$, 相对分子质量为: $12 \times 2 + 4 + 16 \times 2 = 60$, 乙酸是由碳、氢、氧三种元素组成的纯净物,为化合物。故选C。

评析 此类题型根据分子结构模型图示可以确定物质的化学式及其元素组成、分子中的原子构成等。结合化学式的相关计算,灵活运用“排除法”解决相关问题。

四、物质分类模型图示题

例7 (2016·厦门)“●”和“○”分别代表不同元素的原子,图7所表示的各物质属于化合物的是()。

解析 从微观角度分析,对于分子构成的物质,混合物含有多种分子,纯净物只含同种分子(一种分

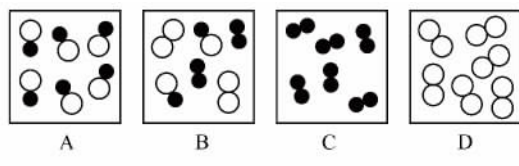


图7

子)。B图中含有3种分子,为混合物。A、C、D图中只含一种分子,为纯净物。在纯净物中,单质是由同种原子构成,化合物是由不同种原子构成。依此分析C图和D图均为单质,A图为化合物。故选A。

评析 解析此类习题时,首先分析整个体系中是由一种分子还是几种分子构成,即首先判断是否为纯净物。然后再分析分子的构成,是由同种原子还是多种原子构成,即确定是单质还是化合物。做题前,一定要理解和掌握物质的基本概念,牢牢扣住基本概念,逐步分析解答。

五、物质变化模型图示题

例8 (2016·泉州市)从图8某化学反应的微观示意图中,获得的信息不正确的是()。

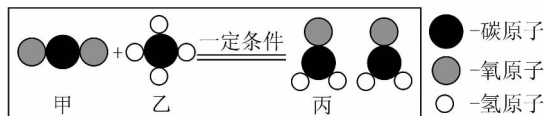


图8

- A. 该反应是化合反应
- B. 反应前后原子的种类、个数都不变
- C. 甲和乙两种物质的质量比为11:4
- D. 甲、乙、丙三种物质的分子数比为1:1:1

解析 该反应由两种物质生成了一种物质,属于化合反应,则A正确;由微粒的变化可知,反应前后原子的种类、个数都不变,遵循质量守恒定律,则B正确;由方程式可知,甲和乙两种物质的质量比为 $44:16 = 11:4$,则C正确;甲、乙、丙三种物质分子个数比为1:1:2。故选D。

总之,“微观模型图示题”通过图形的方式来展示化学信息、创设问题情景,使中考化学试题图文并茂、富有灵性,反映化学教学改革的最新理念,突出中考化学试题的活泼性、人文性、新颖性,是当前化学课程改革的重要走向之一。教学中,教师要通过“微视频”、“微专题”等方式指导学生学会对中考真题的考点归类分析,攻克知识难点。

(收稿日期:2016-10-15)