

多面的考查角度——共价键

山东肥城市第一高级中学 271600 贾同全

共价键这一知识点是一个常考常新的知识点,在每年的高考题中大都含有共价键的踪影,但由于其和其他知识点联系密切,所以一般是和其他的知识点合并起来进行考查,以下是有关共价键命题时的要点。

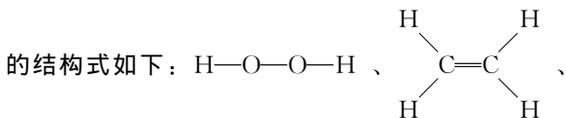
1. 共价键类型的判断

共价键的分类方法有多种,如从键的极性方面可能分为极性键和非极性键;从成键的方法上可以分为 σ 键和 π 键,特别是第二类分类方法,是中学教材中新添的内容,可能会成为命题的热点之一。

例 1 下列分子中含有的共价键既有非极性共价键,又有 π 键的是()。

- A. H_2O_2 B. 乙烯 C. 四氯化碳 D. Cl_2

解析 非极性键是共价键中重要的一类,指的是相同原子之间形成的共价键; π 键是电子云肩并肩形成的共价键。单键一般都是 σ 键,在双键中有一个 σ 键和一个 π 键。在本题中四种物质的结构式如下:



键,而且碳碳双键是非极性键,所以选 B。

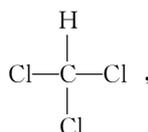
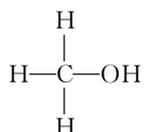
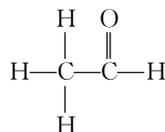
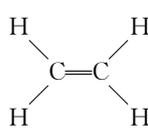
2. 共价键极性与分子的极性之间的关系

分子的极性取决于键的极性和键在空间分布的对称性。双原子分子中,其键的极性和分子的极性一致; AB_n 型的多原子分子的极性需视分子的空间构型而定。高度对称的 AB_n 型的多原子分子是非极性分子。

例 2 下列物质中,含极性键和非极性键且分子无极性的是()。

- A. 乙烯 B. 乙醛
C. 甲醇 D. 三氯甲烷

解析 以下是四种物质的结构式:



出乙烯是含极性键($C-H$)和非极性键($C=C$)的非极性分子;甲醇中不含非极性键;三氯甲烷中也不含非极性键;乙醛中碳氢键和碳氧双键是极性键,且显然是一种极性分子,所以选 A。

3. 共价键键能大小与物质沸点之间的关系

由原子构成的物质中只含有共价键,共价键的强弱直接影响原子晶体的熔点,键能越大,物质的熔点就越高。因此在比较熔点高低时,共价键的强弱是重要依据之一。

例 3 通常人们把拆开 1 mol 某化学键所吸收的能量看成该化学键的键能。键能的大小可以衡量化学键的强弱,也可用于估算化学反应的反应热(ΔH),化学反应的 ΔH 等于反应中断裂旧化学键的键能之和与反应中形成新化学键的键能之和的差。已知几种键的键能见表 1,则 SiC 的熔点比 Si ____ (填“>”或“<”)。

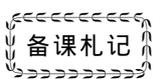
表 1

化学键	Si—O	Si—Cl	Si—Si	Si—C
键能/ $kJ \cdot mol^{-1}$	460	360	176	347

解析 由原子构成的物质在熔化时破坏的是共价键,故其熔点高低与构成晶体的共价键的键能大小有关,从表中可以看出 Si—C 的键能比 Si—Si 的键能大,所以熔点 $SiC > Si$ 。

4. 电负性与共价键的关系

元素的电负性与是否能形成共价键有着密不可分的关系,一般以两种元素的电负性之差 1.7 为界限,电负性差值大于 1.7 时,所形成的一般为离子键;当小于 1.7 时,一般为共价键。▶



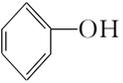
解读酚的化学性质

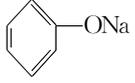
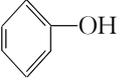
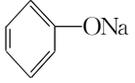
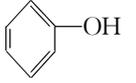
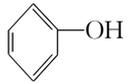
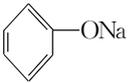
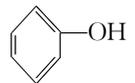
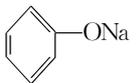
江苏省高邮市送桥高级中学 225651 陆元桃

酚是指苯环与羟基直接相连的有机物,其具有以下几种化学性质。

一、酚的酸性

例1 已知酸性强弱顺序为 $\text{H}_2\text{CO}_3 >$

 $> \text{HCO}_3^-$ 。下列化学方程式正确的是()。

- A.  + $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow$
 + Na_2CO_3
- B.  + $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow$ 
 + NaHCO_3
- C.  + $\text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow$  +
 NaHCO_3
- D.  + $\text{NaHCO}_3 \longrightarrow$ 
 + H_2CO_3

解析 由于苯酚中苯基对羟基的影响,使羟基中 O—H 键更易断裂,氢原子更活泼,因而苯酚具有弱酸性,可以与 NaOH 、 Na 等反应。题目已经给出了酸性强弱关系,故根据强酸制取弱酸的原则,可知碳酸可以制取苯酚,苯酚也可制取 NaHCO_3 ,从而得出正确答案。

答案:B、C。

解读 苯酚俗名石炭酸,显弱酸性,其酸性介于碳酸和碳酸氢根离子之间,不能使紫色石蕊试液变红。

二、酚的氧化反应

例2 下列溶液中,在空气里既不易被氧化,也不易分解,且可以用无色玻璃试剂瓶存放的是()。

- A. 石炭酸 B. 氢硫酸
 C. 氢氟酸 D. 醋酸

解析 石炭酸是苯酚的俗名,苯酚在空气中容易被氧气氧化而呈现粉红色。氢硫酸在空气中也易被氧化生成单质硫。氢氟酸虽然不易被氧化,也不易分解,但其易与玻璃中的 SiO_2 反应而腐蚀玻璃试剂瓶。

► 例4 1932年美国化学家鲍林首先提出了电负性的概念。电负性也是元素的一种重要性质,表2给出8种元素的电负性数值。请仔细分析,回答下列有关问题:

表2

元素	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K
电负性	0.9	1.2	1.5	1.7	2.1	2.3	3.0	0.8

根据给出的数据,试推断 KCl 化学键的类型为____, Na_2S 化学键的类型为____。对键的类型的推断也可以根据元素周期律进行推断,根据所学知识试推断 AlBr_3 中形成的化学键的类型为____,其理由是_____。

解析 本题中给出8种元素的电负性,而且给出了判断的原则,但表中没有给出 Br 的电负性,只给出了 Al 和 Cl 两种元素的,从表中给出的数据看,Cl 与 Al 的电负性差值为 1.5,而 Br 的电负性小于 Cl,所以 AlBr_3 中两元素的电负性差值小于 1.5,所以应是共价键。

以上是有关共价键的命题知识要点及命题的方式,但共价键的考查一般是和其他知识点合并在一起进行考查,单纯的考查共价键的题目在高考题中也不是很常见,因此在学习时要多加注意和其他知识之间的联系。

(收稿日期:2014-01-20)