

必修二“化学键”释疑几则

甘肃省兰州市第一中学 730000 龙 阜

1. 形成化学键时放出能量,化学键断裂时吸收能量,但生物课提到的高能磷酸键断裂时是放出能量,为什么?

答:ATP是三磷酸腺苷的缩写。ATP分子的结构式可以简写成 $A-P\sim P\sim P$,其中A代表腺苷,P代表磷酸基团, \sim 代表一种特殊的化学键,叫做高能磷酸键,高能磷酸键断裂时,大量的能量会释放出来。ATP高能磷酸键断裂,实际上指ATP分子中高能磷酸键的水解。高能磷酸键水解时释放的能量多达 30.54 kJ/mol ,所以说ATP是细胞内的一种高能磷酸化合物。生物提到的高能磷酸键断裂不仅仅指化学键断裂,涉及高能磷酸键水解反应时的能量变化。

2. 同种元素原子间形成的A—A型共价键一定是非极性键吗?

答:不一定。若两个A原子所处的环境相同,共用电子对不偏移,则A—A键是非极性键;若两个A原子所处的环境不相同,共用电子对将发生偏移,则A—A键是极性键。中学常见各种教辅资料提到凡同种元素原子间形成的A—A型共价键一定是非极性键,这种说法不严密。有关实例见表1。

表1

分子式或结构简式	键的极性
O_3	角形结构中间O和两端O所处环境不同,O—O键极性键
CH_3CH_2Br	C—C键极性键
CH_3CH_3	C—C键非极性键
$CH_3CH_2CH_3$	C—C键极性键
$CH_3CH_2CH_2CH_3$	两端C—C键极性键,中间C—C键非极性键

3. 化学反应时是否所有化学键都断裂?

答:化学反应时,并不是反应物中所有化学键都断裂。如



只破坏离子键,而共价键未被破坏。

4. 化学键类型与物质类别间有什么关系?

答:含有离子键的物质一定是离子化合物,离子化合物一定含离子键可能含共价键。例如 Na_2O_2 、 $NaOH$ 。共价化合物一定含共价键,一定不含离子键。

5. 化学键类型能否由元素类别来决定?

答:不行。不能说金属元素和非金属元素就一定形成离子键,例如 $AlCl_3$ 则是以共价键结合的;也不能说非金属元素间就一定只形成共价键,例如铵盐中有离子键。

6. 分子间作用力和氢键有什么关系?

答:相似之处为氢键是特殊分子间作用力;两者都主要影响物质的物理性质;作用范围都小,作用范围在 $300\text{ pm}\sim 500\text{ pm}$ 之间,微粒相聚较远时就可忽略,如水蒸气中氢键常常被忽略;都不是化学键。

两者也有明显的不同:分子间作用力普遍存在,而氢键主要存在于N、O、F等半径小吸引电子能力强的非金属元素的氢化物分子间;分子间作用力没有方向性和饱和性,而氢键有饱和性和方向性。

7. 水分子间氢键对于生命的存在有着决定性的意义,如何理解?

答:如水的熔沸点相当于后三个周期同族氢化物元素熔沸点变化趋势向前外推的估算值,地表温度下的水就不会呈液态,如今的地貌不可能呈现,生命体不会出现。如若冰的密度比液态水的密度大,如若液态水从 0°C 升至 4°C 密度不增大,地球上的所有水体在冬天结冰时,所有水生生物都会被冻死。

8. 如何判断分子中各原子的最外层电子数是否满足8电子稳定结构?

答:(1)分子中若含有氢元素,则氢原子不能满足最外层8电子稳定结构,但它满足K层为最外层2电子稳定结构。Be原子最外层只有2个电子,在其化合物中最外层电子数不可能是8。 ▶

关注能源应用 聚焦高考考点

江西省信丰中学 341600 肖炜焱

考点一、石油和煤的加工

例1 下列关于化石燃料的加工说法正确的是()。

- A. 石油裂化主要得到乙烯
- B. 石油分馏是化学变化,可得到汽油、煤油
- C. 煤干馏主要得到焦炭、煤焦油、粗氨水和焦炉气
- D. 煤制煤气是物理变化,是高效、清洁地利用煤的重要途径

解析 A项,石油裂化的目的是获得更多的液态轻质汽油,错误;B项,石油分馏属于物理变化,错误;D项,煤制煤气是化学变化,错误。

答案:C。

点评 本题考查化石燃料的利用,意在考查考生对有机化学知识的掌握情况。

考点二、太阳能的利用

例2 人工光合作用能够借助太阳能,用

CO₂ 和 H₂O 制备化学原料。

图1是通过人工光合作用制备 HCOOH 的原理示意图,下列说法不正确的是()。

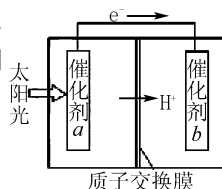


图1

- A. 该过程是将太阳能转化为化学能的过程
- B. 催化剂 a 表面发生氧化反应,有 O₂ 产生
- C. 催化剂 a 附近酸性减弱,催化剂 b 附近酸性增强
- D. 催化剂 b 表面的反应是 CO₂ + 2H⁺ + 2e⁻ = HCOOH

解析 A项,根据题给信息和反应特点,该电池中发生的总反应式为: 2CO₂ + 2H₂O = 2HCOOH + O₂ ↑,故其是将太阳能转化为了化学能,正确;B项,根据氢离子的转移方向和电子的转移方向,可知催化剂 a 这一极为电源的负极,故

► (2)分子中若不含氢元素,则按下述方法逐一进行判断。若某元素化合价绝对值与其原子最外层电子数的和等于8,则该元素原子最外层满足8电子稳定结构;否则将不满足(见表2)。

表2

分子式	化合价绝对值与最外层电子数的和	结论
CO ₂	C: 4+4=8	C、O最外层均满足8电子稳定结构
	O: 2+6=8	
CO	C: 2+4=6	C最外层不满足8电子
	O: 2+6=8	O最外层满足8电子
NO ₂	N: 4+5=9	N最外层不满足8电子稳定结构而O满足
	O: 2+6=8	
PCl ₅	P: 5+5=10	P最外层不满足8电子稳定结构而Cl满足
	Cl: 1+7=8	
BCl ₃	B: 3+3=6	B最外层不满足8电子稳定结构而Cl满足
	Cl: 1+7=8	

9. HClO 的电子式如何写?

答:从价态看 H、Cl 均+1价, O-2价,说明 O 分别和 H、Cl 各形成一对共用电子对,因此 HClO 的电子式为: H : $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}$:

10. 从化合物分类看,哪些化合物是离子化合物,哪些化合物是共价化合物?

答:大多数金属氧化物、强碱、盐为离子化合物;一般非金属氢化物、非金属氧化物、有机物为共价化合物。

11. 如何用实验证明一种化合物是离子化合物还是共价化合物?

答:通常用熔融状态是否导电来判断。熔融状态下能导电的化合物是离子化合物;熔融状态下不能导电的化合物是共价化合物。

12. 任何物质中是否都含化学键?

答:不是。稀有气体中不含任何化学键,它们的分子是单原子分子。(收稿日期:2014-01-02)