

以“碳”为例谈命题思路的“点、线、面、网”

江苏省无锡市青山高级中学 214036 张琳 章煜芳

以知识为载体去考查能力是命题的基本原则,高中化学的重要考题,都是依托于知识到能力的变迁去体现命题思路的“点、线、面、网”,下面以“碳”为例去谈命题思想。

例 张明打开元素周期表,一眼看到了原子序数为“6”的元素(记作 A 元素)。他便展开联想,并围绕该元素设计了如下的一系列问题(答案略)。

(1) A 元素的名称为____,画出它的原子结构示意图____,写出该元素在周期表中的位置____。

(2) 物质 B 是 A 元素的最高价氧化物,物质 B 属于()。

- A. 电解质 B. 非电解质
C. 酸性氧化物 D. 弱酸

(3) A 元素的单质在氧气中不完全燃烧得到物质 C ,冬天室内炉子密封不当,也会产生大量的物质 C ,它能迅速与人体内的血红蛋白结合而引起____。烃类物质 D 为六原子分子,它与物质 C 的式量相等。则物质 D 的空间构型为____;由物质 D 为原料生产塑料袋的化学方程式是____;标准状况下 5.6 L C 、 D 的混合物含有的分子个数是____;能否计算含有的原子个数? ____ (填“能”或“否”)

(4) 明代爱国诗人于谦的《石灰吟》是这样写的“千锤万凿出深山,烈火焚烧若等闲。粉身碎骨浑不怕,要留清白在人间。”从化学角度讲,这首诗实际道出了与石灰石相关的几个化学反应。

①其中对于“烈火焚烧若等闲”一句说法正确的是()。

- A. 属于氧化还原反应
B. 产生的气体可造成温室效应
C. 属于分解反应
D. 属于置换反应

②“粉身碎骨浑不怕,要留清白在人间”包含的两个化学反应是____、____。

(5) A 元素的最高价氧化物(物质 B) 通常不支持燃烧。但活泼的金属 E 能在物质 B 中燃烧,

已知元素 E 的原子序数是元素 A 的两倍。请写出燃烧的化学反应方程式____。

(6) 俗话说“水火不容”。但将少量的水滴入正在燃烧的炉火中,发现火焰更旺。请用化学方程式和必要的文字叙述解释原因。

(7) 今年很多城市煤炭供应不足而造成“限电”,所以建设“节约型”社会人人有责。请紧紧围绕“元素 A 及其化合物”为中心,谈谈如何从身边做起才能最大程度地节能、环保,最大程度地为建设“节约型”社会做出应有的贡献。

在命制该题时,“点——线——面——网”命题思路是如何体现的呢? 本题的第(1)问只围绕“碳元素”考查它的名称、位置、结构,是为“点”;第(2)(3)问考查了碳及其化合物 CO 、 CO_2 、 C_2H_4 的有关知识及阿伏加德罗定律,这正是通过碳元素引出的“线”;第(4)问着重考查“碳及化合物的转化关系”,可称之为“面”;第(5)(6)问已经涉及到“碳家族”以外的内容,可看作从“面”到“网”的过渡;第(7)问则跳出“点”、“线”、“面”的束缚,力图构建考生的立体思维空间,全方位的、开放式的进行“网”的考查,这既是知识之网,又是思维之网,更是能力之网!

从另一角度来讲,(1)(2)(3)(4)问体现的是“基础知识和基本技能”的考查,紧紧围绕“碳及化合物”,从比较浅的层面上考查了元素的名称、位置、结构、物质分类、有关阿伏加德罗定律的计算与判断和化学用语(化学方程式书写)等内容。第(5)问虽然也是考查化学方程式,却难度稍大,需要考生经过一番推理才能完成;况且经验告诉我们, Mg 与 CO_2 的反应也正是学生的易错点,所以第(5)问更倾向于“能力”的考查。第(6)问的解释原因实际上就体现了“透过现象看本质”的“过程方法”。关于“情感、态度和价值观”则是渗透在题目的第(4)问第(7)问之中。第(4)问以诗为载体,通过“石灰石的赞歌”映射出的诗人“刚直不阿”的爱国情操。这种情感渗透,对考生来说,不能说不是一种激励! 题目的►

非氧化还原反应亦可设计成原电池

——对原电池工作原理的再探究

安徽省宿州灵璧中学 234200 汤 伟 杨 宁

众所周知,非氧化还原反应即化学反应前后元素的化合价保持不变的化学变化过程;物理变化即没有新物质生成的变化。在这些变化过程中物质所含元素化合价均不发生变化,说明这些变化过程中均没有电子的转移,没有电子转移,咋能够设计出原电池呢?

事实并非如此,我们若要把这种过程设计组装成原电池,其关键是寻找一种合适的具有不同化合价的中间产物,从而把化合价不变的过程分解为有电子得失的两个半反应。沿着这种思路,原则上可以把所有的化合价不变的过程设计组装成原电池。即我们所说的非氧化还原反应也照样可以设计成原电池!这种组装原电池的过程具体包括以下几个步骤:①针对变化过程中的某特定元素,选择与原变化过程系统具有不同化合价的合适的中间产物。中间产物是否合适就看由反应物能否生成它,由它能否生成最终产物。另外,也要看这种中间产物能否稳定存在,涉及这种中间产物的电极是否便于制作等。

②根据两个半反应确定正负极。氧化反应为负极,还原反应为正极。

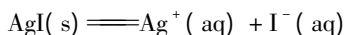
③写出电极反应和电池反应,检查电池反应与原反应过程是否一致。

④正确书写电池符号。

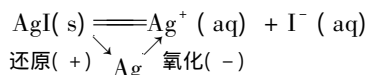
下面就以溶解过程、中和反应和沉淀反应等电池反应为例说明如何设计组装这种原电池。

一、溶解过程

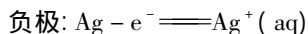
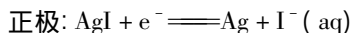
如 AgI 在水中溶解过程:



可选择金属银作为中间产物即:



正极是碘化银难溶盐电极,负极是金属银电极。电极反应和电池反应如下:

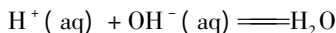


由此设计组装的原电池可表示为:



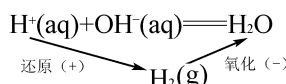
二、酸碱中和反应

酸碱中和反应:

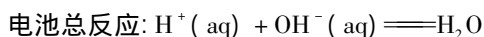
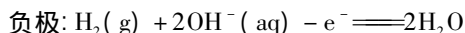
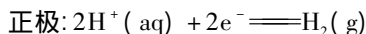


可以寻找 H_2 或 O_2 作为中间产物,这时,电极可以设计为酸性溶液中的氢电极、碱性溶液中的氢电极、酸性溶液中的氧电极以及碱性溶液中的氧电极。

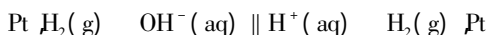
1. 以 H_2 为中间产物



正极是酸性氢电极,负极是碱性氢电极。电极反应和电池反应如下:



由此设计组装的原电池可表示为:



►第(7)问则密切联系生活实际和社会热点向考生传输一种“绿色、环保、人文”的理念,而且题目设置的“开放性”也给考生提供了更多的选择空间。我想所有这些,足以体现“情感、态度和价值观”了。

还有不容忽视的一点是,“点——线——面——网”命题思路,使题目的设置由浅及深、由简单到复杂、由单一到综合、由知识立意到能力立

意、由单向思维到多项思维再到开放思维,正顺应了考生的认知由低到高“螺旋上升”的发展规律!

总之,化学是以实验为基础的自然科学,其命题的“点——线——面——网”是紧紧围绕着学科特点和学科思想展开的,体现了化学为人类生产、生活的服务和思想内涵。

(收稿日期:2015-12-25)