

初中化学信息给予题解法初探*

江苏省扬州市仪征市古井中学 225000 刘春贵

纵观近年来各省市中考化学试题及化学竞赛题,信息给予题有逐年增多的趋势。这类题目的特点是:题型新颖、构思巧妙、联系面广且无现成答案。解答该类题目不但可以考查学生对化学知识的掌握程度,而且还进一步考查了学生的自学能力、联想能力和对知识的灵活运用能力,同时还可培养学生的创新精神。现就信息给予题谈几种解法。

一、假设法

根据题目所提供的新信息,先做合理的假设,然后结合化学原理进行正确推理,一步一步验证其假设的正确性。

例 1 在 1754 年发表的一篇科学论文中,曾记述如下实验过程,请阅读全部内容后答题。

(1) 苛性钾与硫酸反应时生成“矾石”,但没有气泡发生。

(2) 硫酸与“钾碱”作用时冒气泡,并生成“矾石”。

(3) 用“钾碱”与“泻利盐”作用,产生“白镁氧”沉淀,取上层溶液蒸干,可析出“矾石”。

(4) 在强热下,“白镁氧”转变成“烧镁氧”,并且质量减轻近一半。

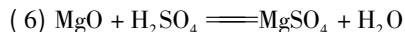
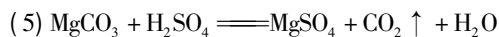
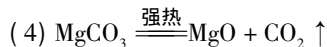
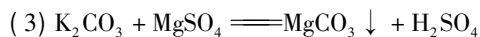
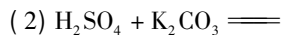
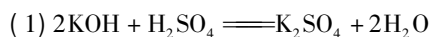
(5) 用硫酸处理“白镁氧”时,猛烈冒气泡,同时生成“泻利盐”。

(6) “烧镁氧”与硫酸作用也生成“泻利盐”,但不冒气泡。

参照上列叙述,写出各步反应的化学方程式。

解析 该题所给信息量大,涉及反应较多,但经分析不难看出解题的关键是根据无机物的相互反应规律推断“矾石”、“钾碱”、“泻利盐”等物质的化学名称,故该题可采用假设法进行思考推理判断。由(1)中苛性钾与硫酸反应生成的“矾石”可初步假设为硫酸钾;(2)中硫酸与“钾碱”作用即生成硫酸钾还有气泡产生,可假设“钾碱”为碳酸钾;(3)中“钾碱”与“泻利盐”作用产生“白镁氧”沉淀,其生成物中含钾离子的盐不可能是沉淀,可知“白镁氧”沉淀可能是碳酸镁,且可推知“泻利盐”可能是硫酸镁;又由碳酸镁高温时可分

解放出气体和生成氧化镁,结合(4)中现象可推知“烧镁氧”为氧化镁;(5)、(6)中用硫酸处理“白镁氧”和“烧镁氧”所产生现象正好与之相符,故全部假设成立。据以上假设推理,各步反应的化学方程式为:



二、新旧衔接法

某些信息给予题所给信息是初中化学中涉及不到的知识,但将这些新信息与旧知识衔接起来考虑,问题便可得解。

例 2 硫化亚铁(FeS)是一种黑色块状固体,把稀硫酸滴在硫化亚铁的表面上可产生硫化氢(H₂S),实验室常利用这个反应来制取硫化氢。硫化氢是一种没有颜色而有臭鸡蛋气味的气体,它的密度比空气大,能溶于水,其水溶液叫氢硫酸,硫化氢有剧毒。

(1) 制取硫化氢,应选用制____(O₂或H₂)的装置,收集硫化氢时,应用____法收集。

(2) 为防止污染空气,应该把多余的硫化氢气体吸收掉,可用____(稀盐酸或氢氧化钠)作为吸收剂。

解析 该题所给信息是硫化氢的实验室制法及性质,这些知识属于高中化学知识。题给主要信息:(1)反应物硫化亚铁是块状固体而稀硫酸是液体;(2)此反应不需加热;(3)硫化氢气体的密度比空气大,且能溶于水,其水溶液氢硫酸是一种酸。这些新信息与“气体发生装置的选取决定于反应物的状态和反应所需条件”而“收集方法决定于气体的物理性质”和酸碱中和等旧知识 ▶

高中化学试题中的半衰期

福建省石狮市石光华侨联合中学 362700 蔡天津

半衰期是高中物理必修要求,在高中化学试题中呈现出来半衰期要求与物理有所不同,主要是核衰变半衰期和化学反应的半衰期。

1. 核反应的半衰期

核衰变的半衰期是指一定数量的放射性同位素,其中的一半发生衰变所需要的时间。如图 1 为半衰期数与同位素百分含量关系。

核反应的半衰期最常运用于测定物体的年龄。例如考古常用 C-14 年代测定法。C-14 的半衰期是 5730 年,在一块木化石中 C-14 的含量是现今存活的相同粗

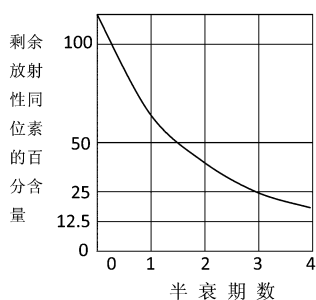


图 1

细的树木中 C-14 含量的 6.25%,那么该木化石形成时间的计算为:先确定 C-14 含量所经历的半衰期个数,在每一个半衰期后,放射性同位素的一半原子发生衰变,所以需要找出几个 1/2 相乘才是 6.25%。经过计算,发现 4 个 1/2 相乘为 6.25%,所以共过去了 4 个半衰期。因为经历了 4 个半衰期,每一次都是 5730 年,所以共花去的时

间为 $5730 \text{ 年} \times 4 = 22920 \text{ 年}$,所以这棵树是在 22920 年前形成的。

原子核衰变常见有 α 衰变(产生氦原子)、 β 衰变(产生电子)、 γ 射线衰变,这部分更多的是物理要求。在化学试题中,半衰期没有核衰变的计算,而只要求对概念的常识性了解就可以了。

例 1 (2005 年全国高考)分析发现,某陨石中含有半衰期极短的镁的一种放射性同位素 ^{28}Mg ,该同位素的原子核内的中子数是()。

- A. 12 B. 14 C. 16 D. 18

解析 此题虽然有出现半衰期,但并没有考查这个知识点,题目考查了组成原子的基本粒子(质子、中子和核外电子)之间的基本关系及体现在两个重要的等式上,理解了这两个等式就容易解答本题。镁是 12 号元素,其原子核内质子数为 12,该同位素的质量数为 28,所以该原子核内的中子数为 $28 - 12 = 16$ 。正确解答 C。

例 2 近日,香港大学化学系蔡教授发表一则关于化学元素的新发现,此元素的名称定义为:男元素(man),迄今为止未发现其特殊的性质,只发现对乙醇和尼古丁有吸附性,半衰期为 30 年。

- 下列描述正确的是()。
A. 乙醇和尼古丁都是有机物

► 衔接起来考虑,不难得出所填空应依次为“ H_2 ”,“向上排空气”,“氢氧化钠”。

三、信息加工法

根据题目所给信息进行加工处理用以解决新问题,这又是一种重要的解题思维方法。

例 3 已知在相同温度下,气体物质分子的运动速度与其相对分子质量有关,气体的相对分子质量越小,其运动速度越快。在图 1 中,容器 A(一种瓷筒,器壁能允许气体分子通过)里充满了空气。当烧杯中充满氢气,并继续通入氢气时,导管 B

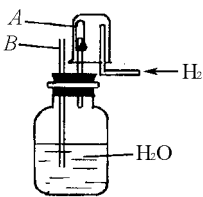


图 1

发生的现象是_____产生这种现象的原因是_____。

解析 该题提供了一条重要的信息,即气体物质分子的运动速度与其相对分子质量有关,相对分子质量越小,分子运动速度越快。而氢气是所有气体中相对分子质量最小的气体,故氢分子运动速度最快。那么,单位时间内进入 A 容器的 H_2 分子数比从 A 容器中逸出的气体(主要是 O_2 和 N_2 分子)的分子数多,使瓶内气体压强不断增大,当气体压强大于外界大气压时,水会由 B 管喷出。

虽然信息给予题联系知识面广、信息繁杂多变,但只要能准确的识别信息、同化信息,并利用已有的旧知识进行加工处理信息,则各种信息便会“迎刃而解”。 (收稿日期:2014-07-15)