例析高考化学试题中的情景设计特点

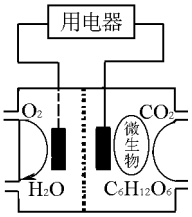
江苏省宿豫中学 (223800) 林红娟

一、以社会热点问题为背景,关注社会可持续发展

社会热点是指那些对社会影响大,几乎人所共知且易被学生接受的与化学知识有关的内容. 热点问题在化学试题中的体现主要包括下列几个方面.

1. 能源以及资源的开发与利用问题

能源的开发与利用问题是当今世界一个非常重要的课题,在化学学科知识的考查中常可以涉及到的知识: 绿色环保电池、燃料及燃料电池、海洋中的能源及各种新能源等.



例 1 (2009 江苏) 以葡萄糖为燃料的微生物燃料电池结构示意图如图所示. 关于该电池的叙述正确的是( ).

A. 该电池能够在高温下工作

B. 电池的负极反应为:

$C_6H_{12}O_6+6H_2O-24e^-=6CO_2+24H^+$

C. 放电过程中,H^+ 从正极区向负极区迁移

D. 在电池反应中,每消耗 1 mol 氧气,理论上能生成标准状况下 CO_2 22.4/6 L

解析 本题以微生物燃料电池为背景考查原电池的相关知识点. 由于是微生物燃料电池,则不可能在高温下工作,所以 A 错误; 放电过程中,H^+ 从负极区向正极区迁移,结合 O_2^- 形成 H_2O ,所以 C 错误; 消耗 1 mol 氧气则转移 4mol e^- ,由 $C_6H_{12}O_6+6H_2O-24e^-=6CO_2+24H^+$ 计算出: 转移 4 mol e^- 则生成 1 mol CO_2,即 22.4 L,所以 D 错误. 正确答案为 B.

2. 环境污染及环境保护问题

环境保护涉及: 温室效应、臭氧层的破坏、光化学烟雾、水体污染等一系列常见的环境问题, 近年来每年的高考中都会有所体现.

例 2 (2009 江苏) 废旧印刷电路板的回收利用可实现资源再生,并减少污染. 废旧印刷电路板经粉碎分离,能得到非金属粉末和金属粉末.

(1) 下列处理印刷电路板非金属粉末的方法中,不符合环境保护理念的是____ (填字母)

A. 热裂解形成燃油 B. 露天焚烧

C. 作为有机复合建筑材料的原料

D. 直接填埋

(2) 用 H_2O_2 和 H_2SO_4 的混合溶液可溶出印刷电路板金属粉末中的铜. 已知:

$Cu(s)+2H^+(aq)=Cu^{2+}(aq)+H_2(g)$

$\Delta H=64.39kJ\cdot mol^{-1}$

$2H_2O_2(l)=2H_2O(l)+O_2(g)$

$\Delta H=-196.46\ kJ\cdot mol^{-1}$

$H_2(g)+1/2O_2(g)=H_2O(l)$

$\Delta H=-285.84\ kJ\cdot mol^{-1}$

在 H_2SO_4 溶液中 Cu 与 H_2O_2 反应生成 Cu^{2+} 和 H_2O 的热化学方程式为: ____ .

(3) 控制其它条件相同,印刷电路板的金属粉末用 10% H_2O_2 和 3.0 mol·L^{-1} H_2SO_4 溶液处理,测得不同温度下铜的平均溶解速率(见下表)

温度(℃)	20	30	40	50	60	70	80
铜的平均溶解速率 ($\times10^{-3}mol\cdot L^{-1}\cdot min^{-1}$)	7.34	8.01	9.25	7.98	7.24	6.73	5.76

当温度高于 40℃时,铜的平均溶解速率随着反应温度的升高而下降,其主要原因是 ____ . (4) 在提纯后的 $CuSO_4$ 溶液中加入一定量的 Na_2SO_3 和 NaCl 溶液,加热,生成 CuCl 的离子方程式是 ____ .

解析 本题以印刷电路板的回收利用减少污染实现资源化再生为背景,向考生传递"绿色化学"的理念,

►K_{sp}依次减小,A 选项错误; 根据 a 点在曲线上,可表示 $MnCO_3$ 的饱和溶液,又在中点,故 $c(Mn^{2+})=c(CO_3^{2-})$,B 选项正确; 根据 b 点可表示 $CaCO_3$ 的饱和溶液,图线中数值越大,实际浓度越小,故 $c(Ca^{2+})>c(CO_3^{2-})$,C 选项错误; 而根据 c 点在曲线上方,可表示 $MgCO_3$ 的不饱和溶液,且图线中数值越大,实际浓度越小,故 $c(Mg^{2+})<c(CO_3^{2-})$,D 选项正确,因此,本题的正确答案为 B、D.

"教学有法、教无定法",解题也同样如此,解题方法的运用并不是一成不变、一劳永逸的. 面对千变万化、数量庞大的高中化学习题,学生们应掌握高效的解题策略,在仔细审题的基础上,选择恰当的解题方法,实现新旧知识的有效转化,从而更快更好的获得正解,在解题过程中逐渐提升自身的思维能力与实际应用能力,实现快乐学习.

(收稿日期: 2014-02-12)

考查的是石油热裂、垃圾处理方式;盖斯定律;H_2O_2 的性质、氧化还原反应及离子方程式书写等基础知识.

(1) BD;(2) $Cu(s)+H_2O_2(l)+2H^+(aq)=Cu^{2+}(aq)+2H_2O(l)$,$\Delta H=-319.68\ kJ\cdot mol^{-1}$;(3) H_2O_2 分解速率加快;(4) $2Cu^{2+}+SO_3^{2-}+2Cl^-+H_2O\xlongequal{\triangle}2CuCl\downarrow+SO_4^{2-}+2H^+$.

3. 人体健康问题

与人类健康有关的化学工业与药品、食品的卫生与安全问题,已成为高考命题的热点内容. 考题中最常以食品的添加剂、药品合成等为背景考查化学常识、有机物的性质及合成.

例 3　(2009 江苏)《中华人民共和国食品安全法》于 2009 年 6 月 1 日起实施. 下列做法不利于食品安全的是(　　).

A. 用聚氯乙烯塑料袋包装食品

B. 在食用盐中添加适量的碘酸钾

C. 在食品加工中科学使用食品添加剂

D. 研发高效低毒农药,降低蔬菜的农药残留量

解析　由于聚氯乙烯塑料在一定条件下能产生有毒物质,所以不可以作包装食品袋. 答案为 A.

4. 生产、生活中的新科技成果

生产、生活中的新科技成果常涉及新能源、新材料、诺贝尔化学奖等. 与新材料有关的储氢材料问题,合金问题,合成新型药物的中间体问题,锂离子电池的应用、回收利用等问题都是化学试题中常出现的情境. 例如:

例 4　(广东高考试题) 2007 年诺贝尔化学奖得主 Grehurd Ertl 对金属 Pt 表面催化 CO 氧化反应的模型进行了深入研究. 下列关于 $^{202}_{78}Pt$ 和 $^{194}_{78}Pt$ 的说法正确的是(　　).

A. $^{202}_{78}Pt$ 和 $^{194}_{78}Pt$ 的质子数相同,互称为同位素

B. $^{202}_{78}Pt$ 和 $^{194}_{78}Pt$ 的中子数相同,互称为同位素

C. $^{202}_{78}Pt$ 和 $^{194}_{78}Pt$ 的核外电子数相同,是同一种核素

D. $^{202}_{78}Pt$ 和 $^{194}_{78}Pt$ 的质量数不同,不能互称为同位素

解析　该题属于高起点、低落点的题目,介绍 2007 年诺贝尔化学奖的同时,考查同位素、核素的概念以及质量数、质子数、中子数之间的换算关系. 正确答案为 A.

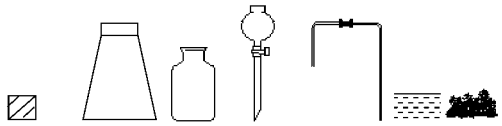
5. 化工生产

这类题型主要有:化工生产条件的选择、原料的选取与配比、原料的转化率或产品产率的计算及工业尾气的处理和热量的利用等. 涉及的领域有:工业制硫酸、硝酸,工业合成氨、化肥的生产、钢铁工业、有机化工等;用到中学化学的原理和知识有:元素化合物的基本反应、化学平衡、化学反应速率、反应热和化学计算. 重点考查学生的知识利用能力、分析和综合的能力等.

二、以研究性学习材料或探究性学习材料为背景,体现化学学科的实践性

研究性学习是学习方式的一种改革,它一改学生接受式学习为研究活动,是培养学生钻研精神的较好方式. 以研究性学习为题材编制试题,切合实际,易于融合探究能力,创新精神等的考查,与新课标"过程和方法"的教学目标相呼应,对教学导向作用明显,此类试题在各地自主命题的试卷中较受青睐,多出现在分值较多的试题中.

例 5　(广东高考题) 研究性学习小组进行 SO_2 的制备及性质探究实验. (1) 根据反应 $Na_2SO_3(固)+H_2SO_4(浓)=Na_2SO_4+SO_2\uparrow+H_2O$,制备 SO_2 气体. ①用下列简图,在答题卡的方框中画出制备并收集 SO_2 的实验装置(含试剂)示意图. ②实验过程中,使用分液漏斗滴加浓硫酸的操作是____.



(2) 将 SO_2 气体分别通入下列溶液中:

①品红溶液,现象是____;②溴水溶液,现象是____;③硫化钠溶液,现象是____.

(3) 有一小组在实验中发现,SO_2 气体产生缓慢,以致后续实验现象很不明显,但又不存在气密性问题. 请你推测可能的原因并说明相应的验证方法(可以不填满). ①原因____;验证方法____. ②原因____;验证方法____. ③原因____;验证方法____.

解析　本题以研究性学习小组"制 SO_2 及其性质探究"为题材,在考查了 SO_2 制取、性质等知识点及画图技能的同时,巧妙地从细节方面入手,考查了学生的实践能力和环保意识(答案略).

高考化学试题选材大量来自于实际应用情景,内容涵盖了医药医学、材料、能源、生活与日用品、化工、环境与环保、现代技术等热点问题以及研究性学习材料或探究性学习材料等,充分体现化学学科的发展性和实践性. 这些素材有的来源于课本,有的来源于媒体或报刊杂志的报道,平时教学中教师要善于关注、引用这些与化学相关的情境,引导学生注意积累. 这样考试时即便出现些陌生的信息,学生也能从题设情景中获取有用的信息,联系运用储备知识稳健作答.

(收稿日期:2014-06-10)