

## 2017 年高考全国 I 卷理综化学 命题特点及应对策略

湖北省武汉市黄陂第一中学 430000 江 岚 段昌平

2017 年高考全国 I 卷理综化学是一份注重考查学生学习能力、综合应用知识能力、心理素质的好卷。细读此卷 笔者认为有以下五个方面的特点。

### 1. 题目情境新 落点并不高

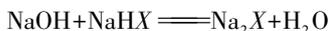
如选择题第 7 题中出现了“宣纸”，第 8 题中出现了“《本草衍义》中对精制砒霜过程有如下叙述“取砒之法 将生砒就置火上，以器覆之，令砒烟上飞着覆器，遂凝结累然下垂如乳，尖长者为胜，平短者次之”。第 11 题中出现了“支持海港码头基础的钢管桩，……其中高硅铸铁为惰性辅助阳极”。第 26 题中出现了“凯氏定氮法是测定蛋白质中氮含量的经典方法……”。第 27 题中出现了“ $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$  和  $\text{LiFePO}_4$  都是锂离子电池的电极材料，……”。第 28 题中出现了“近期发现， $\text{H}_2\text{S}$  是继  $\text{NO}$ 、 $\text{CO}$  之后的第三个生命体系气体信号分子，它具有参与调节神经信号传递、舒张血管减轻高血压的功能”。等等。如此之多的复习中未见的问题情境，难免产生一种陌生感。但细读其后的具体内容，应该很容易进入解决问题的“角色”之中。这些情境体现了化学与社会，化学与生活等方面的联系。因此，平时复习要多结合一些古往今来涉及化学与社会，化学与生活等方面的知识，开阔学生的视野，陶冶学生的情操，使学生感知化学就在身边。

### 2. 涉及图表多 重在找规律

选择题第 13 题 很多学生没有读懂，只能猜。该题的问题情境是“常温下将  $\text{NaOH}$  溶液添加到己二酸 ( $\text{H}_2\text{X}$ ) 溶液中，混合溶液的  $\text{pH}$  与离子浓度变化的关系如图所示”。读题时必须明确：将  $\text{NaOH}$  溶液添加到己二酸 ( $\text{H}_2\text{X}$ ) 溶液中，反应是分步进行的，第一步的反应是：



第二步的反应是：



当横坐标上的  $\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)}$  或  $\lg \frac{c(\text{HX}^-)}{c(\text{H}_2\text{X})}$  均可为

0.0 此时溶液均呈酸性 再由  $\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)}$  或  $\lg \frac{c(\text{HX}^-)}{c(\text{H}_2\text{X})}$

分为 -1.2 和 1.2 可算出  $c(\text{HX}^-)$ 、 $c(\text{H}_2\text{X})$  和  $c(\text{X}^{2-})$  的值 因此 A、B、C 三项正确。D 项必然错。另外，也很容易看出 D 项中错误 由于  $c(\text{HX}^-) = c(\text{X}^{2-})$  溶液呈酸性 当溶液中性时则  $c(\text{HX}^-) < c(\text{X}^{2-})$ 。

而非选择题 27 题中的图，更能直观地看出实验时采用的条件——浸出率为 70% 时有两组数据：100℃、2h；90℃、5h。而表中反映出的问题则确定难一些，当低于 40℃， $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  转化反应速率随温度升高而增加；超过 40℃，双氧水分解与氨气逸出导致  $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  转化反应速率下降。难点在双氧水分解与氨气逸出均与温度升高密切相关，但不至于全部失分。的确，解答图、表之类的问题是学生学习中的难点，化解这个难点的办法就是要找出图、表反映的问题是揭示某一化学反应的规律。科学实验中很多问题都是通过图表来揭示的。现在在互联网中的大数据不也是揭示一些社会变化规律吗？

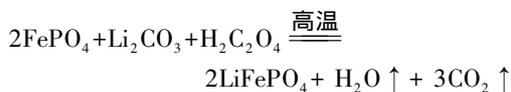
### 3. 陌生反应多 并非不能写

全卷有三个陌生反应化学方程式的书写，但都提供了一定的信息，要学生去“加工”。第 27 题第 (2) 小题中“钛铁矿（主要成分为  $\text{FeTiO}_3$ ，还含有少量  $\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2$  等杂质）“酸浸”（盐酸）后，钛主要以  $\text{TiOCl}_4^{2-}$  形式存在，写出相应反应的离子方程式。必须明确：反应物钛铁矿 ( $\text{FeTiO}_3$ ) 肯定是难溶于水的物质，生成物离子是  $\text{TiOCl}_4^{2-}$ ，因此反应物中必有  $\text{H}^+$  和  $\text{Cl}^-$  参加，正确的方程式为：



第 27 题第 (6) 小题中“写出‘高温煅烧②’中由  $\text{FePO}_4$  制备  $\text{LiFePO}_4$  的化学方程式。框图中反应

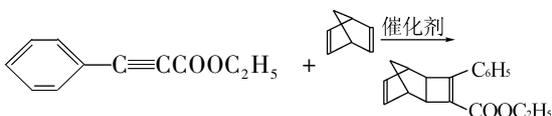
物还给了  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  生成物除了  $\text{LiFePO}_4$  , 学生还要自主去写  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  此外 , 还有高温的反应条件。正确的化学方程式为:



第三个陌生的化学方程式是有机信息题 , 甲苯的同分异构体  $G$  , 由  $F$  ( 经推断为:



$H$  ( ) 的化学方程式为:



此题中的难点是根据提供的信息 , 确认甲苯的异构体  $G$  为 , 再根据示例写出化学方程式。这三个化学方程式全写对的学生很少。化学方程式是化学的灵魂 , 近几年的高考更进一步在强化这种认识。化解此类难题的办法就是适当加大这方面的训练力度 , 使学生熟能生巧。

#### 4. 实验创新多 关键有体验

“凯氏定氮法是测定蛋白质中氮含量的经典方法” , 命题者在这里可谓“虚晃一枪” , 但还是作了一个交待 , “其原理是用浓硫酸在催化剂存在下将样品中有机氮转化成铵盐” , 然后切入主题: “利用如图所示装置处理铵盐 , 然后通过滴定测量” 。此实验新在使用仪器新 ( 两种带活塞的漏斗 , 双层玻璃瓶作反应器 ) , 实验流程新 ( 用一根玻璃管平衡体系中压强 , 没有气密性检查而代之以通过倒吸方式清洗仪器 ) , 考查内容新 ( 以实验为载体 , 考查学生定量分析计算能力; 虽然没有考查实验设计 , 但考了现有设计流程中某项操作设计的目的 , 如“ d 中保留少量水的目的是什么?” ) 。但其落点并不高: 氨被弱酸 (  $\text{H}_3\text{BO}_3$  ) 吸收生成铵盐 , 铵盐又与强酸 (  $\text{HCl}$  ) 反应生成新的铵盐 (  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ) 新的铵盐又与强碱共热反应产生氨气。但此题失分仍比较严重 , 其症结是 , 平时做实验少 , 缺少实验体验 , 不能灵活机智地处理好命题者设计的问题。例如: 水蒸汽发生装置中 a 管的作用 , 很多学生不清楚是“避免 b 中压强过大或平

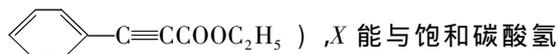
衡 b 中压强保持稳定” 。若亲手做过气体与液体反应实验的学生就知道 , 气体压力过大就会把液体冲出来了 , 故要设计一个气流缓冲装置来平衡气体压力 , 从而得到平稳气流 , 使反应能稳定进行。再如“ d 中加完试剂后用水冲洗 d , 然后关闭  $k_3$  , d 中保留少量水” 。命题者设问“ d 中保留少量水的目的是什么?” 很多学生也感到茫然。如果做过实验的学生就知道 , 做有气体 ( 特别是有污染环境或易燃易爆的气体 ) 参与反应的实验 , 一定要反复检验导气管接口或开关处是否密封好 , 否则会出现安全事故。因此其答案应是“检查  $k_3$  是否封闭好 , 防止氨气逸出” 。严格讲 , 实验题并不难 , 只要做实验时获得了一些基本的实验体验 , 只要命题者在考纲框架的范围内编题 ( 或选题 ) , 一般学生都能完成实验内容。但没亲手做实验而靠死记硬背实验者 , 是很难应对现在高考的 , 因此 , 复习时应抽空把一些经典的实验做一做 , 其复习效率将是死记硬背实验不可比拟的。

#### 5. 异构内容新 发散很重要

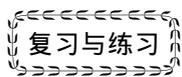
选择题中的有机题仍重在考查同分异构体 ,



同分异构体 ( 都有 4 个不饱和度 ) , 在四个选项中又有两个选项涉及异构体: A. b 的同分异构体只有 d 和 p 两种; B. b、d、p 的二氯代物均只有三种。事实上含有 4 个不饱和度的烃除含有一个碳碳三键和一个碳碳双键的环烃 (  $\text{C}_4\text{--}\text{C}_6$  ) 烃外 , 还有多种链状炔烃或炔、烯炔 , 故 A 错。B 中 b 的二氯代物确实只有三种 , 而 d 的二氯代物则有六种 ( 按“定一移一”原则分析 ) , p 的二氯代物只有 3 种。B 也错。有机选考题中第 ( 5 ) 小题: 芳香化合物  $X$  是  $F$  的同分异构体 ( 从框图推知  $F$  结构为



$\text{C}_6\text{H}_5\text{--C}\equiv\text{CCOOC}_2\text{H}_5$  ) ,  $X$  能与饱和碳酸氢钠溶液反应放出  $\text{CO}_2$  , 其核磁共振氢谱显示有 4 种不同化学环境的氢 , 峰面积比为 6 : 2 : 1 : 1 , 写出 2 种符合要求的  $X$  的结构简式。从题给信息知:  $X$  中含有一个羧基和一个苯环 , 从“核磁共振氢谱显示有 4 种不同化学环境的氢 , 峰面积比为 6 : 2 : 1 : 1” , 说明  $X$  的结构很对称 , 且有两个甲基和一个碳碳三键的结构 , 而符合该结构特点的物质结构有四种: ▶



## 深度整合高考试题 精准突破重难点

### ——例谈电化学试题整合在高考复习中的应用

西安交通大学附属中学 710043 陈波 沈卫所

电化学是高考的难点、重点之一。它的难度主要体现在两个方面:1.装置新颖,如2016北京题12中“潜伏”型串联电解池等;2.需要一定的氧化还原功底、计算能力,如2013全国I题28、2015全国II题26中电化学学科交叉计算等。本文针对电化学中的几大重难点内容“潜伏”型串联电解池、离子交换膜有关计算、以电解装置为重点的考查、电化学学科交叉计算等)为例作以介绍。

#### 一、“潜伏”型串联电解池

例1 (2016 高考·北京题12 改编) 已知如图1装置: a、b 为惰性电极, a、d 处试纸变蓝, b 处变红, 局部褪色。完成该电解池中所有电极反应式。

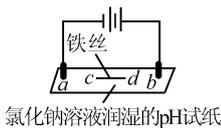


图1

答案: a、d 电极反应式为:  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ ; c 电极反应式为:  $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ ; b 电极反应式为:  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$ ,  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow$ 。

解析 a、d 处试纸变蓝, 说明溶液显碱性, 是

溶液中  $\text{H}_2\text{O}$  的  $\text{H}^+$  得到电子生成  $\text{H}_2$ ,  $\text{OH}^-$  剩余溶液呈碱性; b 处变红, 局部褪色, 说明是溶液中的  $\text{OH}^-$  和  $\text{Cl}^-$  共同放电; c 处为阳极, Fe 失去电子生成  $\text{Fe}^{2+}$ ; 即本实验中 a、c 电极形成电解池, d、b 电极形成电解池。

点拨 本题考查新颖, 难点在于学生很难想到铁丝 cd 集导线与电极于一体。学生可以根据题目中所给出的现象推测发现, 铁丝 cd 的 c、d 端均为电极, 中间段起导电作用。由此, 可以得出规律: 置于电解池中的金属, 两端分别为阴极或阳极, 中间部分起导电作用。

变式题 完成图2所示电解池中铜球 m、n 上的电极反应式。

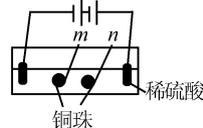
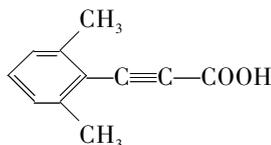
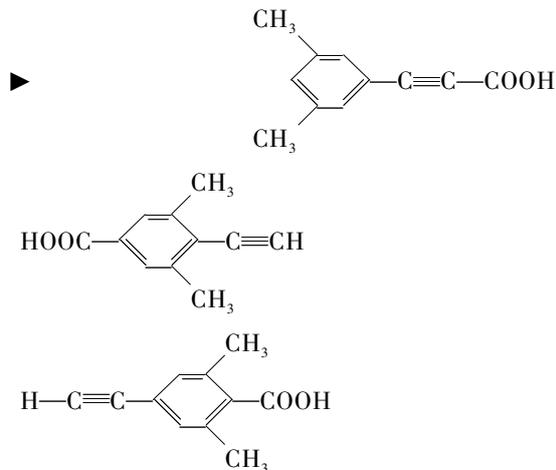


图2

答案: 左侧铜球 m 为阳极:  $\text{Cu} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}$ ; 右侧铜球 n 为阴极:  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$ ,  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$  (当阳极生成一定量  $\text{Cu}^{2+}$  时)。

#### 二、离子交换膜有关的计算

例2 (2013 高考·重庆卷题11 节选改编)



从某种程度上看, 今年考查同分异构体的难度比以往有所下调, 过去考查符合某些条件的同分异构体共有多少种, 一个数字填错, 该题为0分。同分异构体既考查了学生对物质的分类能力(类别异构), 又考查了学生的发散思维能力以及逻辑(性质)推理能力, 深刻反映了一个学生的综合素质。而这种素质的提高, 重在平时的有目的训练, 并形成能力。

(收稿日期: 2017-10-28)