

# 新课标高考电化学考点分析及启示

云南省大理州巍山县第二中学 672401 鲁建宏

**摘要:** 电化学知识是新课标高考常考点, 本文由考点统计、考点分析、考点启示三部分组成. 通过统计分析, 阐述考点的呈现方式, 高考如何考核化学核心素养; 组织必修化学教材电化学知识教学应注意的问题, 高三怎样组织备考等问题.

**关键词:** 新课标高考; 电化学; 分析; 启示

电化学包含原电池和电解池, 是高考常考点. 高考中电化学考查范围很广, 涉及原电池原理、化学电源、化学燃料电池、电解原理及其应用、电池电极反应式推断与书写、电解反应式推断与书写、金属防护、化学计算等内容. 电化学具有重要的化学学科价值和现实生活价值, 现实生活中的电化学应用无处不在, 化学推动科学技术的发展, 科技的发展离不开电化学, 因此电化学考点一直受到高考命题者的青睐与眷顾, 新课标高考试题也是如此. 本文拟通过对 2014—2017 年高考新课标试卷中涉及到的电化学考点试题解读分析, 探究考卷试题特点, 探索考点命题规律, 为新课标电化学教学与高考备考提供启示.

## 一、考点统计

表1 2014—2017年新课标高考理科综合化学试题电化学考查情况

年份	题号	考查方式	载体	考查知识
2014年 I卷	27(4)	填空题	电渗析法制备 $H_3PO_2$	推导电解电极反应式 电解池设计与评价
2014年 II卷	12	选择题	锂离子电池体系	电池正负极判断 电池放电化合价变化判断 电池放电离子移动方向判断 充电电极反应
2014年 II卷	27(3)	填空题	电解硝酸铜、硝酸铅混合液制取氧化铅	推断阳极电极反应式 判断阴极室出现的现象 推断阴极电极反应式 评价电解池设计缺陷
2015年 I卷	11	选择题	葡萄糖微生物电池	电池反应 正负极反应 电子转移方向 质子移动方向

年份	题号	考查方式	载体	考查知识
2015年 II卷	26 (1) (2)	填空题	酸性锌锰干电池	推断电池正极反应式 推断电池离子反应式 化学计算
2016年 I卷	11	选择题	电渗析处理含硫酸钠废液	判断溶液中离子移动方向 推断电解产物 推断电解 PH 值变化 推断电池正负极反应 化学计算
2016年 II卷	11	选择题	Mg - AgCl 电池	推断电池正负极反应 判断溶液中离子移动方向
2016年 III卷	11	选择题	锌 - 空气燃料电池	判断电池充电离子移动反应 判断电池充电离子浓度变化 判断电池放电正负极反应 化学计算
2017年 I卷	11	选择题	外加电流阴极保护	判断电子流向 保护原理 材料作用
2017年 II卷	11	选择题	电解氧化法在金属铝表面形成氧化膜	选择阴极阳极材料 判断电极反应式书写正误 判断离子移动方向
2017年 III卷	11	选择题	固态锂硫电池工作原理	判断电极反应式 依据电子量计算电极消耗量 电极材料作用 电池充电与电极量

表2 2014—2017年新课标高考理科综合电化学考查方式统计

考查内容	年份	考查次数
电池电极以及电池反应 电解电极以及电解反应	2014年I卷、II卷;2015年I卷、II卷;2016年I卷、II卷、III卷;2017年I卷、II卷、III卷.	8
评价电池、电解设计	2014年I卷、II卷;2017年I卷、III卷.	4
判断电池正负极 判断电解阴阳极	2014年I卷、II卷,	2
化合价变化	2014年II卷,	1
电子移动方向 离子移动方向	2014年II卷;2015年I卷、II卷;2016年II卷、III卷;2017年I卷、II卷.	7
化学计算	2015年II卷;2016年I卷、III卷;2017年III卷.	4
PH值、离子浓度变化	2016年I卷、III卷;2017年I卷III卷.	4
电解产物、电解现象	2014年II卷;2016年I卷.	2

## 二、考点分析

### 1. 新课程高考电化学是必考点

所有年份都考查了电化学知识,是每年高考的必考点.考查范围包含原电池、电解池工作原理,蓄电池等.考查方式有选择题,也有填空题.有时在同一份试卷中多次出现对电化学知识点的考查,2014年II卷12题选择题,以锂离子电池体系为情境,考查了电池正负极判断、电池放电化合价变化判断、电池放电离子移动方向判断、充电电极反应;2014年II卷27(3)填空题,试题设计以电解硝酸铜、硝酸铅混合液制取氧化铅为载体,要求推断阳极电极反应式、判断阴极室出现的现象、推断阴极电极反应式、评价电解池设计缺陷.试题分值3至9分,大多数年份分值6分.

### 2. 新高考书写电极方程式是电化学考查的重要方式

所有年份高考试题,在考查电化学知识时,将书写电化学反应方程式作为重要的内容,是电化学的热点考查方式,同时也是高考难点,得分率较低.要考查学生能否熟练运用原电池原理、电解池原理解答具体问题.

### 3. 新高考电化学考点考查内容及方式多样

考试题型可以是选择题,也可以是填空题.考试试题形式多样化,内容涉及很广泛,注重社会生活与生产实际相联系,涉及金属的腐蚀与防护、燃料电池、

电解电镀、电池放电与充电原理、电极反应式书写、原电池工作原理、电解池工作原理、氧化还原、电子离子转移方向、电流方向、化学计算等内容.

### 4. 新课程高考电化学考查学科核心素养

高中化学核心素养要素包含“宏观辨识与微观探析”、“变化观念与平衡思想”、“证据推理与模型认知”、“实验探究与创新意识”、“科学精神与社会责任”等五个方面.通过新课程高考试题分析,每年高考都通过电化学考点考核化学学科素养.2017年考试大纲增加的“原电池和电解池的应用”内容,仅仅是进一步明确将通过电化学知识载体考核学生化学学科核心素养.如2014年II卷27(3)“评价电解池设计缺陷”问题,考查的学科能力要达到“综合分析能力”,化学学科核心素养考核“科学精神与社会责任”.

### 5. 新课程电化学考点试题综合性增强

新课程高考电化学考点试题,考查逐步综合化,试题综合性增强.加强电化学原理与元素化合物、氧化还原等模块深度融合的考查;突出理论联系实际,注重电化学原理在化工、生活中的应用考核.2016年I卷11题,综合考核“判断溶液中离子移动方向”、“推断电解产物”、“推断电解PH值变化”、“推断电池正负极反应”及“化学计算”.

### 6. 电化学考点主要以选择题形式呈现

近几年新课程高考涉及考查电化学时,试题主要以选择题的形式出现,特别是2016年、2017年两年试题全部是选择题,并且都是第11题.虽然2014年、2015年既有选择题,也有填空题,但是以选择题形式呈现是趋势.

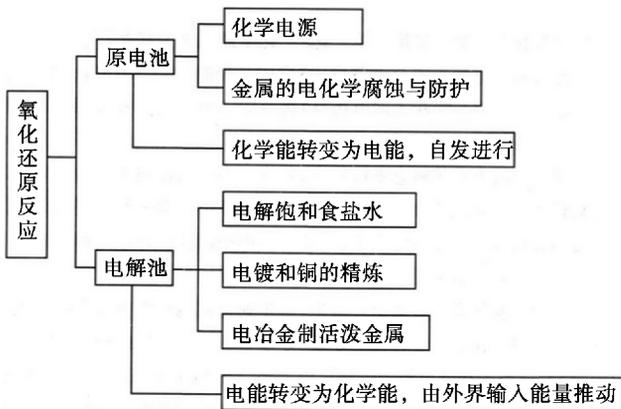
## 三、考点启示

### 1. 抓实“铜锌原电池”教学

人教版高中化学教材必修二第二章第二节“化学能与电能”、选修四第四章“电化学基础”都讲述了电化学基础知识,选修四内容是对必修二教材内容的拓展与延伸.教材用“铜锌原电池”引入电化学教学内容,也就是说“铜锌原电池”是开启电化学教学的教学内容,足见该教学知识点的重要性.在讲解“铜锌原电池”原理时,重点应讲解清楚电子移动方向、负极发生氧化反应、正极发生还原反应、电流移动方向、电池构成条件等内容.

### 2. 构建电化学知识网络体系

电化学内容知识零散,涵盖两本高中化学教材内容,包含简单的铜锌原电池、常见化学电源、金属防护、电解饱和食盐水、金属铜的电解精炼等.知识零散,需要将散乱知识点联系串联起来,如图所示.



### 3. 理清电极反应实质问题

负极: 活泼金属, 失去电子, 氧化反应, 化合价升高, 电子流出, 电流流入, 电极溶解或质量减少.

正极: 较不活泼金属或惰性材料, 得到电子, 还原反应, 化合价降低, 电子流入, 电流流出, 电极质量增加或不变.

阳极: 连接外加电源正极, 失去电子, 化合价升高, 氧化反应.

阴极: 连接外加电源负极, 得到电子, 化合价降低, 还原反应.

### 4. 精选精炼历年高考电化学试题

高考试题是最好的教学例题, 所选例题质量影响高考备考质量. 多分析高考试题能正确把握考试命题方向, 将近几年的电化学高考试题分类汇总, 归纳出如何考、怎样考.

例如,【2016年高考新课标Ⅱ卷】Mg - AgCl 电池是一种以海水为电解质溶液的水激活电池. 下列叙述错误的是( )

- A. 负极反应式为  $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$   
 B. 正极反应式为  $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$   
 C. 电池放电时  $\text{Cl}^-$  由正极向负极迁移  
 D. 负极会发生副反应  $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$

**考题定位** 考查原电池工作原理, 试题难度容易.

**解题分析** 原电池反应:  $\text{Mg} + 2\text{AgCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{Ag}$ ; 负极反应:  $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$ ; 正极反应:  $2\text{AgCl} + 2\text{e}^- = 2\text{Ag} + 2\text{Cl}^-$ , 故 A 正确, B 错误. 电池放电阴离子向负极移动, C 正确. 活泼金属 Mg 会与水发生副反应  $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ , 故 D 正确. 答案选 B 项. 本题以 Mg - AgCl 电池是一种以海水为电解质溶液的水激活电池为载体, 考查原电池电极反应式的书写, 离子的迁移方向等知识. 做本题时首先要理清原电池工作原理, 然后结合化合价的变化判断电池正负极, 书写出电极反应方程式, 逐项判断正误.

纵观分析, 无论电化学考点高考怎么考, 实质都只是原电池和电解池原理的运用, 备考需要深刻剖析两个“原理”的工作实质, 用经典的高考试题强化学生对电解池和原电池的理解与运用, 再加适当的习题练习, 备考定能起到事半功倍的效果.

## 有机物分子组成计算题的解答技巧

江苏省丹阳市吕叔湘中学 212300 巢亚芬

**摘要:** 有机物分子组成的计算是有机化学计算的重要内容之一, 解答这类题时, 既要注意对有机物分子组成的仔细观察, 揭示其组成的特点和规律, 又要重视对题设条件、情景的深入分析, 从而达到对题意的正确把握, 以利于形成明析, 从而简捷解题思路. 重视对这类习题的训练, 有利于培养学生灵活性、深刻性、逻辑性等思维品质.

**关键词:** 有机物分子; 组成; 原理; 推理

### 一、巧析组成特点

**例 1** 由  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}$ 、 $\text{C}_3\text{H}_8$  按一定配比混合, 其混合物的组成可用  $\text{C}_a\text{H}_b\text{O}_c$  表示, 则混合物中  $\text{C}_3\text{H}_8$  与  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  的物质的量之比为\_\_\_. (用  $a$ 、 $b$ 、 $c$  表示).

**简析** 观察已知三种有机物的组成特点可知, 只

有  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  中含有 O, 且  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  和  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  两分子中均有  $\frac{n(\text{H})}{n(\text{C})} = 2$ , 而  $\text{C}_3\text{H}_8$  中的  $\frac{n(\text{H})}{n(\text{C})} > 2$ , 由此易知, 当  $b - 2a$  的差值每等于 2 时, 即为 1 个  $\text{C}_3\text{H}_8$  分子, 故  $n(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{b - 2a}{2}$ ;  $n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = c$ ;  $\frac{n(\text{C}_3\text{H}_8)}{n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})} = \frac{b - 2a}{2c}$ .