

探究新课程背景下的高三化学复习教学模式

杨剑花^{1*}, 林振宇²

(1. 福建省泉州第五中学, 福建 泉州 362000; 2. 福州大学化学化工学院, 福建 福州 350108)

摘要: 根据新高考的要求, 通过分析课改以来高考试题中出现的新特点, 探究新课程背景下高三课堂复习模式的革新, 从而培养学生的问题意识, 挖掘学习潜能, 提高综合分析问题和解决问题的能力。

关键词: 学习潜能; 问题意识; 复习模式; 机械迁移式; 探究式

中图分类号: G 42

文献标志码: B

文章编号: 0438-0479(2011)S-0218-04

自从新课程改革以来, 高考的命题思想已顺应了现代教育理念, 把知识立意转化为能力立意, 强调考查学生运用所学知识和技能来解决问题的能力。因此高三化学课的复习也应针对这一变化改变传统的复习模式。以下笔者将从高考大纲的要求开始, 通过分析课改以来高考试题呈现的新特点, 探索新课程背景下高三化学复习模式的革新, 以达到增强学生科学素养和提高综合能力的目的。

1 高考大纲要求

依据中华人民共和国教育部 2003 年颁布的《普通高中课程方案(实验)》和《普通高中化学课程标准(实验)》^[1], 全国统一考试大纲明确提出了高考理工类化学学科考核目标与要求: 化学学科考试, 为了有利于选拔具有学习潜能和创新精神的考生, 以能力测试为主导, 将在测试考生进一步学习所必需的知识、技能和方法的基础上, 全面检测考生的化学科学素养。化学学科命题注重测量自主学习的能力, 重视理论联系实际, 关注与化学有关的科学技术、社会经济和生态环境的协调发展, 以促进学生在知识与技能、过程与方法、情感、态度和价值观等方面的全面发展。

2 高考试题特点

纵观近两年来的高考试题, 具有“突出核心知识

点, 使用新信息题, 关注思维品质, 体现方法考查, 落实科学探究”等特点, 很好地体现课改要求, 尽可能挖掘学生学习潜能, 以考查学生的能力为主。例如 2009 年安徽省高考试题 28 题: Fenton 法常用于处理含难降解有机物的工业废水, 通常是在调节好 pH 和 Fe^{2+} 浓度的废水中加入 H_2O_2 , 所产生的羟基自由基能氧化降解污染物。现运用该方法降解有机污染物 p-CP, 探究有关因素对该降解反应速率的影响。

[实验设计] 控制 p-CP 初始浓度相同, 恒定实验温度在 298 K 或 313 K (其余实验条件见表 1), 设计如下对比实验:

1) 请完成以下实验设计表(表 1, 表中不要留空格):

表 1 实验设计表

实验 编号	实验目的	T/K	pH	$c/(10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})$	
				H_2O_2	Fe^{2+}
①	为以下实验作参考	298	3	6.0	0.30
②	探究温度对降解 反应速率的影响				
③		298	10	6.0	0.30

[处理数据] 实验测得 p-CP 浓度随时间变化关系如图 1。

2) 请根据图 1 中如实验①曲线, 计算降解反应在 50~150 s 内的反应速率: $v(\text{p-CP}) =$ _____ mol/L · s。

[解释与结论]

3) 实验①②表明反应温度升高, 降解反应速率增大。但温度过高时反而导致降解反应速率减小, 请从 Fenton 法所用试剂 H_2O_2 的角度分析原因: _____。

收稿日期: 2011-04-28

* 通信作者: yangjianhua75@163.com

4) 实验③得出的结论是: pH=10 时, _____.

[思考与交流]

5) 实验时需在不同时间从反应器中取样, 并使所取样品中的反应立即停止下来. 根据图 1 中的信息, 给出一种迅速停止反应的方法: _____.

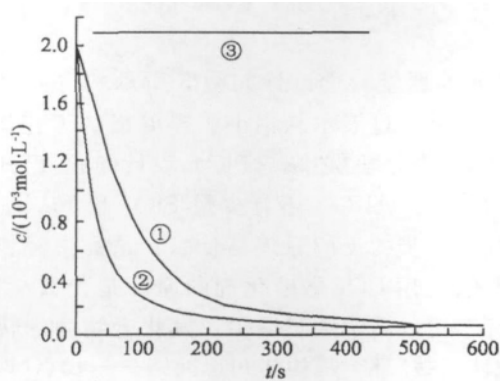


图 1 p-CP 浓度随时间变化关系图

试题特点: 本试题使用“工业上用 Fenton 法处理含难降解有机物的废水”新信息, 考查“反应速率的简单计算及影响反应速率的因素”等化学反应原理中的重要知识点, 命题模式为“呈现情景→提出问题→提出研究方法并解决问题→得出结论→创新应用”, 与科学探究思路非常一致, 体现科学探究的理念, 反映化学学科的特点, 要求学生能根据实验要求设计实验条件, 体现化学与科学、技术与社会的关系, 能促进学生反思、自我评价和迁移创新, 有效整合知识与技能(化学反应速率计算)、过程与方法(控制变量法)、情感态度价值观(让学生感悟到学科特点, 可以很好地解决问题), 有较好的区分度。

又如福建省 2010 年高考试题 24 题: 硫酸锌可作为食品锌强化剂的原料. 工业上常用菱锌矿生产硫酸锌, 菱锌矿的主要成分是 ZnCO_3 , 并含少量的 Fe_2O_3 、 FeCO_3 、 MgO 、 CaO 等, 生产工艺流程示意如图 2:

1) 将菱锌矿研磨成粉的目的是 _____.

2) 完成“氧化除铁”步骤中反应的离子方程式:



3) 针铁矿(Goethite)是以德国诗人歌德(Goethe)名字命名的, 组成元素是 Fe、O 和 H, 化学式量为 89, 化学式是 _____.

4) 根据表 2 数据, 调节“滤液 2”的 pH 时, 理论上可选用的最大区间为 _____.

表 2 所需物质的相关数据

物质	pH			溶度积
	开始沉淀	沉淀完全	开始溶解	
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	10.4	12.4	—	5.6×10^{-12}
$\text{Zn}(\text{OH})_2$	6.4	8.0	10.5	—
MgCO_3	—	—	—	6.8×10^{-6}
CaCO_3	—	—	—	2.8×10^{-9}

注: “—”表示不使用的数据。

5) 工业上从“滤液 3”制取 MgO 过程中, 合适的反应物是 _____ (选填序号).

- a. 大理石粉 b. 石灰乳
c. 纯碱溶液 d. 烧碱溶液

6) “滤液 4”之后的操作依次为 _____、_____、过滤, 洗涤, 干燥.

7) 分析图 2 中数据, 菱锌矿粉中 ZnCO_3 的质量分数不低于 _____.

试题特点: 本试题为化学工艺流程题, 通过“工业上用菱锌矿生产硫酸锌”过程, 考查氧化还原反应、沉淀溶解平衡、物质的转化、实验操作、化学计算等重要知识点, 仍延续课改要求, 体现化学与科学、技术与社会的关系, 有效整合知识与技能(物质转化的条件与物质的分离与提纯)、过程与方法(控制反应条件法)、情感态度价值观(让学生感悟到化学在认识、改造自然中的价值), 考查学生获取知识和综合分析的能力, 具有较强的区分度。

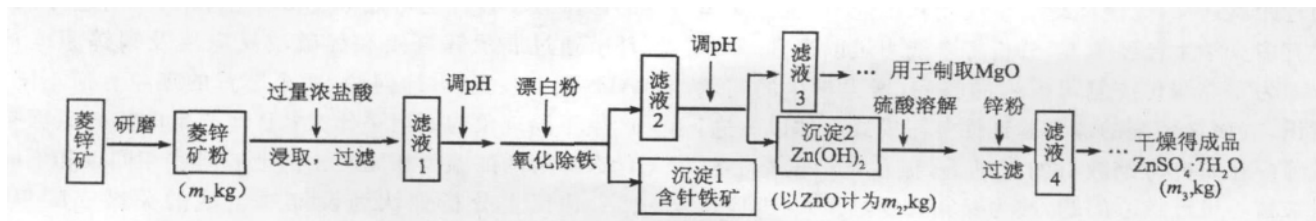


图 2 生产工艺流程示意图

以上试题均体现出新课改高考大纲的要求,紧扣新课标提出的三维目标,使用新信息,考查核心知识,关注学生的思维品质,重视理论联系实际,以能力测试为主导,在选拔具有学习潜能的学生方面具有一定的价值.学习潜能即学生潜在的学习能力^[2],学习潜能的标志包括:能独立提出问题;知道问题从哪里来,即学生能通过情景实践知道问题来自哪里;善于从事实中得出结论,即善于发挥概念功能以及掌握研究方法,懂得怎样确定研究方向并得出结论;能够运用知识去创新,即能通过新情景、新问题和新实践如何去创新运用.

3 课堂复习模式的创新

从以上分析可以看出,在当今的高考中要想立于不败之地,关键是在课堂上培养学生的问题意识,挖掘学生的学习潜能,提高学生的综合能力.那么在新课程背景下该采用怎样的高三复习教学模式来实现三维目标,挖掘学生的学习潜能呢?

传统的高三复习教学模式一般为验证性复习^[3],即机械迁移式复习,主要体现为教师提炼总结主要的知识点,然后通过练习巩固,其模式如图3所示.

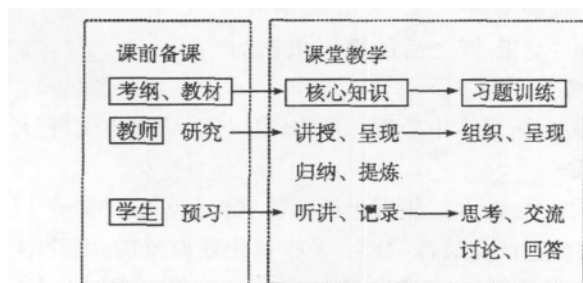


图3 验证性复习模式图示

传统的复习模式覆盖的知识点全面,能较好地夯实学生的基础,但突出弊病是以教师为主体,学生的问题意识不强,一般是跟着教师的思路,机械地记忆复习内容,知识容易遗忘,而且课堂例题涉及知识迁移一般为近距离迁移,无法体现学生应用知识能力,也无法监控有多少学生已经掌握,分析综合能力难以提升.

为了克服传统复习模式的弊病,增强学生的问题意识,应该在传统的课堂验证性复习模式上加以改进,教师应在研究考纲教材的基础上,抓住本节的核心知识来精心设计核心问题,改为探究式复习模式,即应用整合式复习^[3],探究式复习模式如图4所示.

例如:利用探究式复习模式来复习铝及其化合物

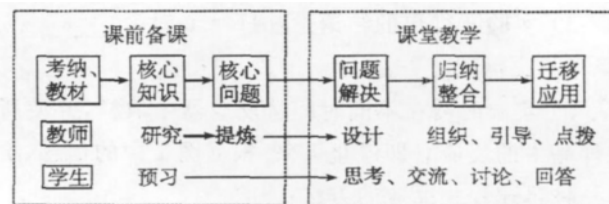


图4 探究式复习模式图示

这一单元的课堂教学设计如图5所示.其中“问题导入”环节主要通过展示从铝土矿提取铝的工艺流程^[4](苏教版《高中化学》必修一P62),设计问题:已知铝土矿主要成分是 Al_2O_3 ,还有少量 SiO_2 和 Fe_2O_3 等杂质,请问每一步的反应原理是什么?请写出每步的反应方程式;选用 CO_2 做酸化剂的原因是什么?“引导归纳”环节可以请学生归纳铝及其化合物间的转化关系.“方法点拨”环节是构建知识网络——找点(即物质或离子),再布线(找出物质间转化关系,注明反应条件).“提出问题”环节可提出以下问题:若将该流程第一步中的 NaOH 溶液改为 HCl 溶液可以吗?若可以,以后的流程该如何设计?进一步巩固所学知识.“归纳提升”环节是对核心知识点、解题方法进行归纳总结.

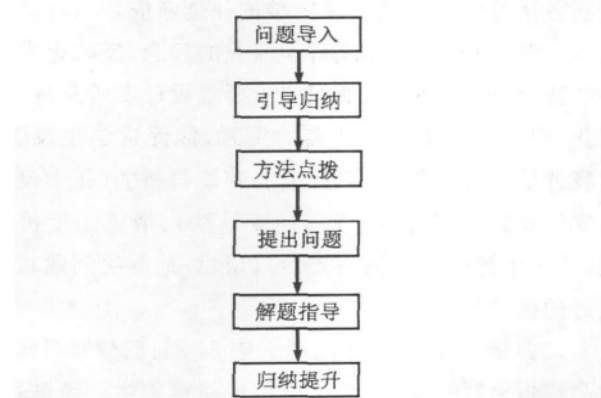


图5 铝及其化合物单元的课堂教学设计

又例如:利用探究式复习模式复习原电池这一节的课堂教学设计仍可用如图5所示模式.“问题导入”环节通过展示锌直接和稀硫酸反应以及铜锌原电池A、B两套装置,设计问题:两个装置的现象有何不同?产生不同现象的原因是什么?B池产生电流的原因是什么?两池的温度相同吗?两池有哪些相同点和不同点?由以上分析你认为设计原电池的关键在哪里?“引导归纳”环节请学生归纳原电池的定义、构成条件及工作原理.“方法点拨”环节通过学生的归纳进行构

建知识网络。“提出问题”环节可以提出以下问题:根据所给的总反应式设计原电池,并写出电极反应式;再根据所给的装置,判断是否构成原电池,若是,写出电极反应式和总反应式。“归纳提升”环节是对核心知识点、解题方法进行归纳总结。

在探究式复习模式中,教师通过精心设计本节课的核心问题,体现以学生为主体教师为主导的新课程理念,通过创设问题情景来发挥学生的探究意识,引导学生逐步解决问题,在解决问题的过程中引导学生总结核心知识点以及各知识点之间的联系,构建知识网络,再对已掌握的核心知识进行长距离迁移应用,同时在设计的例题中又能让学生感受到化学学科的特点,体会到化学学科在工业生产上的地位,较好地达到了知识与技能、过程与方法情感态度价值观的三维教学目标。因此探究式复习模式不仅能有效唤起学生对知识的整合,而且能逐步提高学生发现问题、解决问题的能力以及知识迁移应用创新的综合能力,增强学生的问题意识,充分挖掘学生的学习潜能。

总之探究性复习教学模式克服了传统模式中以教师为主体导致学生问题意识不够的弊端,在提高学生学习能力上有明显的优势,能较好地落实三维目标,但该模式的主要问题是知识点覆盖不够全面,没办法通过核心问题覆盖所有主要知识点,在夯实基础知识上明显比较薄弱,因此笔者建议在高三复习中,传统的复习模式和探究式复习模式相辅相成,交叉应用,争取达到最好的复习效果。

参考文献:

- [1] 教育部考试中心. 普通高等学校招生全国统一考试大纲(理科 课程标准实验 2010 年版)[M]. 北京:高等教育出版社,2010.
- [2] 刘知新. 化学教学论[M]. 北京:高等教育出版社,1990.
- [3] 徐承波,吴俊民. 化学教学设计与实践[M]. 北京:民主与建设出版社,1998.
- [4] 王祖浩. 高中化学新教材教学情境设计[M]. 南京:江苏教育出版社,2007.