

# 抓关键词,找准确度,构造问题——解化学工艺流程题策略分析

江苏省苏州市木渎高级中学 215101 王彦清

化学工艺流程题是一类极具特色和前景的高考题型,能很好的体现新课程标准和《考试说明》的要求,因此江苏省高考试题中近几年每年都出现.这类题往往题干长,信息多,又是以真实的工业生产为背景,对学生而言,陌生度大,难度较大,但却要求学生在短短的12分钟左右的时间内完成,那是不是在强人所难?是不是一个不可能完成的任务呢?因此我们有必要来研究一下化学工艺流程题,为快速准确解答化学工艺流程题提供一些切实可行的方法.

## 一、试题的特点

化学工艺流程题一般可划分为前期的原料预处理、中期的核心反应和后期的产品分离提纯三个阶段,整个流程都控制反应条件为获取产品服务(如图1).化学工艺流程题从结构上也可以分为题头、题干和题尾三部分,题头即做什么?简单介绍该工艺生产的原材料和生产目的(包括副产品);题干即怎么做?主要用框图形式将原料到产品的主要生产工艺流程表示出来;题尾即为什么这么做?主要是设问题,用化学原理知识去解释这样做的原因.

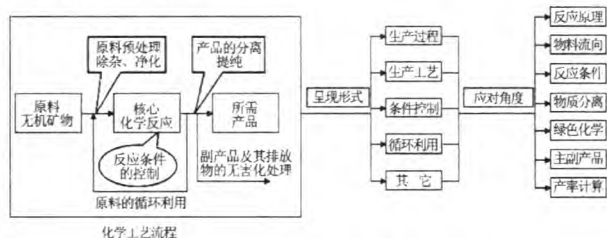


图1 化学工艺流程图知识网络图

## 二、解题的策略

运用首(原料)尾(产品)呼应法,分析从原料到产品,需要发生什么核心反应和除去哪些杂质,明确流程的主要任务.结合箭头的指向,分析每一环节中物质流入和流出的意义,控制反应条件的作用,实现对整个流程的全盘分析.抓住关键词(表1),找准角度:从基本理论(氧化还原、化学平衡、盐类水解、电化学等);反应控制的条件(温度、压强、催化剂、原料的配比、pH调节、溶剂的选择、除杂、产品分离等);绿色化学观点(原子经济性、循环操作、环保);经济角度(提高产量与产率、原料廉价易得、降低能耗、设备简单);安全生产(防爆、防中毒、防污染).找准了角度,可以采集题目信息以及比较的方法,构建一些有价值的问题,自问自答,追根究底,答案自然浮现出来.

表1 化学工艺流程题中的几个常见关键词

粉碎	增大反应物的接触面积,加快化学反应速率
酸溶浸出	溶解金属或金属氧化物,控制pH抑制金属离子的水解
氧化剂	氧化作用,氧化某些金属离子,利于下面步骤除去
控制pH	加入能消耗H <sup>+</sup> 的物质,促进金属离子的水解,形成氢氧化物沉淀而分离
控制温度	升温:加快化学反应速率、促进水解、促进平衡向某方向移动
	控制温度在一定范围内:使反应速度不致于太慢、抑制或促进平衡的移动、防止反应物的分解、防止副反应的发生、防止反应物的挥发

趁热过滤	若先析出产品,则防止在过滤过程中,降温时析出杂质而影响产品纯度
	若先析出杂质,则防止在过滤过程中,降温时析出产品而损失
产品洗涤	冰水洗涤:洗去晶体表面的杂质离子,并减少洗涤过程的溶解损耗
	酒精洗涤:洗去晶体表面的杂质离子,降低晶体的溶解损耗,且易于干燥

## 三、案例分析

案例:辉铜矿石主要含有硫化亚铜(Cu<sub>2</sub>S)及少量脉石(SiO<sub>2</sub>).一种以辉铜矿石为原料制备硝酸铜的工艺流程如下:

(1)写出浸取过程中Cu<sub>2</sub>S溶解的离子方程式 ▲.

(2)回收S过程中温度控制在50℃~60℃之间,不宜过高或过低的原因是 ▲、▲.

(3)气体NO<sub>x</sub>与氧气混合后通入水中能生成流程中可循环利用的一种物质,该反应的化学方程式为 ▲;向滤液M中加入(或通入)下列 ▲ (填字母)物质,得到另一种可循环利用的物质.

a. 铁 b. 氯气 c. 高锰酸钾

(4)保温除铁过程中加入CuO的目的是 ▲;蒸发浓缩时,要用硝酸调节溶液的pH,其理由是 ▲.

解题思路 (1)角度:氧化还原反应  
目标锁定:  
问题:结合浸取过程的箭头指向,主要的反应物是什么?(Cu<sub>2</sub>S和FeCl<sub>3</sub>)

矿渣与苯有没有发生化学变化,怎么得到的S单质?(溶解回收)用Fe置换的什么离子呢?(Cu<sup>2+</sup>)

那么主要的生成物有什么呢?(S和Cu<sup>2+</sup>)  
有了主要反应物和生成物,再根据氧化还原反应的配平方法进行配平.

(2)关键词:温度控制  
角度:化学反应速率、物质分解、物质挥发、溶解度  
问题:温度高了,照理说会加快化学反应速率的,那为什么不行呢?(苯是具有挥发性的)

温度低了,会造成什么不好的影响呢?(溶解速度慢了)

(3)关键词:循环利用  
角度:氧化还原反应  
问题:含氮化合物与氧气通入水后生产一种含氮的可循环利用的物质是什么?(HNO<sub>3</sub>)

主要反应物是什么?(NO<sub>x</sub>与O<sub>2</sub>)  
主要的生物是什么?(HNO<sub>3</sub>)  
滤液的主要成分是什么?(FeCl<sub>2</sub>)

(4)关键词:保温除铁 蒸发浓缩  
角度:调节pH  
问题:过滤以后得到的物质中铁元素是以单质的形式存在,那么加了硝酸以后铁元素以什么形式存在呢?(Fe<sup>3+</sup>)

加入了氧化铜主要跟溶液中的什么离子反应呢?(H<sup>+</sup>)  
那么怎么除去Fe<sup>3+</sup>的啊?(反应掉H<sup>+</sup>,促进Fe<sup>3+</sup>水解,

回收S ← 苯 矿渣 50~60℃

# 新课标下高中化学教学问题及策略研究

江西省南康市南康中学 341000 谢荣沛

新课改的逐渐深化与普及,给课堂教学带来了深刻影响,尤其对高中化学课堂来说,具有极其重要的意义.在新课改背景下,高中化学课堂改变了传统枯燥无味的教学环境与教学方法,实现了开放丰富的教学环境与内容,激起学生主动学习的热情.虽然新课改下,高中化学教学发生了“翻天覆地”的变化,但仍存在着许多问题.本人结合自身工作,分析当前高中化学教学中的诸多问题,并过提出相应的改进举措,为提升教育教学工作提供理论借鉴与参考.

## 一、新课标下高中化学教学问题分析

### 1. 教学中安排的化学实验不足

化学是极富科学性的学科,在课堂上不能只进行单纯的理论教学,还应该配以相应的实验.透过实验,学生才能更好地掌握课堂中所学知识,而且还能培养学生的动手能力.因此,实验在高中化学课堂中占据着非常重要的位置.但在实际的教学中,学校过于追求分数与大学过线录取率,致使教师只能将课程教学的重点放在理论知识上,而忽视课程中的实验.这种不合理的教学课程安排使学生根本就没有过多接触实验的机会,即使在实验课中,也会因诸多因素而影响到学生的实际实验操作.而且,随着多媒体设备的普及,教师在考虑学生安全等方面的原因后,将化学实验通过多媒体视频形式展示出来,是学生能够深刻了解实验与化学反应过程,对学生的学习也起到了很大的帮助,但是仍然无法代替实验课程的作用.长此以往下去,学生会失去对化学的学习兴趣.

### 2. 教学未适应新课改下的教学目标

在新课改背景下,高中化学知识点的广度与难度有所提升,新教材的涵盖的内容更加广泛,教学目标也由一、二维提升到了三维.课堂教学的内容由原本的单一知识点转变为多个知识点,且这些知识点之间没有紧密系统的联系,而且课堂时间有限,每一知识点的教学时间有限,教师只能简单讲解,致使学生无法深刻掌握各个知识点的内容.虽然学生有课堂发问的权利,但由于课堂时间的限制,学生基本没有多余的时间提出问题,最终导致学生只能掌握较为肤浅的化学知识.尤其在做课外教辅资料的习题时,学生更会感到无从下手、力不从心.

### 3. 教辅资料有问题

在新课标后,出现的很大问题就是教辅资料与教材不相匹配.经常会有课后习题与教材内容出现差异的现象,而且,教辅资料的编写也缺乏合理性,内容多以应对高考为主,将负担与压力转嫁给了学生.

### 4. 教学评价系统滞后,不同实现三维目标的同步发展

=====

#### ◀产生氢氧化铁而除去)

对硝酸铜溶液进行蒸发浓缩,会促进铜离子水解,那么加入硝酸调节 pH 的作用是什么呢?(增加氢离子的浓度,抑制铜离子的水解)

- 答案:(1)  $Cu_2S + 4Fe^{3+} = 2Cu^{2+} + 4Fe^{2+} + S$   
 (2) 温度高苯容易挥发,温度低溶解速率小  
 (3)  $4NO_x + (5 - 2x)O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$  b  
 (4) 调节溶液的 pH,使铁完全转化为  $Fe(OH)_3$  沉淀

新课改后,要对教学进行全方位综合评价,但是从当前实际情况看,教师仍以课堂表现、习题与考试成绩为评价指标.大多数学校严重缺乏科学的教学评价体系,虽然有些学校制定了相应的综合评价指标,但在实际的操作中却流于形式,仍以考试成绩为主,这就使学校无法在新课标的基础上实现教学的三维目标.

## 二、新课标下高中化学教学问题的应对举措

### 1. 加大对实验的重视

在化学教学中,校领导与教师应转变自身的观念,深刻认识化学在教学过程中的作用与重要性.教师只有树立科学的意识,才能有效地利用化学实验完善教学方法.教师在进行实验课程设计时,要以教学效果为目标,以学生学习情况为指导,充分结合教学内容,最大程度的提高实验教学效果.通过化学实验教学,学生不仅可以更加扎实的掌握知识,还能培养学生的动手能力与探索精神.

### 2. 设置知识点梯度,由易入难,提高学生对知识的掌握程度

新课改后教学难度确实有了明显提升,要想在教学课时范围内完成化学教学目标,教学必须对化学课程进行科学的安排,把握好化学教学的节奏,实现知识点难度讲解的螺旋上升.同时,在进行化学的实际教学过程中,还应该及时了解学生对知识点的掌握与理解程度,根据学生学习的实际情况,逐步增加知识点的难度水平,避免学生接受大跨度知识点吃力情况的发生.

### 3. 选择合适的教辅资料

教辅资料对高中化学教学具有非常重要的辅助作用,所以在选择教辅在资料时要进行科学的选择,避免教辅资料与教材知识脱节,影响学生对知识点的掌握程度.学校与教师在选择化学教辅资料时,应以实际教学内容与学生学习情况为依托,选择内容质量相对较高的资料,充分实现教辅资料在化学教学中的辅助作用.

### 4. 完善教学评价体系,推动学生的全方面发展

新课改的目标是实现学生的个性化、多元化发展,教学评价体系是其中非常重要的环节.教学评价体系是一项系统内容,与教学过程有着密切的联系.如果教学评价只注重学生的考试成绩,而忽视学生学习过程中知识探索与情感变化过程,则不能对教学实现科学的评价,也无法实现新课改的目标.所以,化学教师应注重学生在课堂中的表现,充分认识学生探索知识过程中的情感变化与各方面能力的提升.对表现较好的学生应进行鼓励,完善学生的个性,实现学生的全方位发展.

=====

#### 抑制 $Cu^{2+}$ 的水解(不带入其他杂质)

评析与反思 解答化学工艺流程题首先得需要有扎实的基本功,因此一定要重基础知识的积累.在此基础上,抓住关键词以及提取题中的隐含信息,找准方向,构建出对解题有帮助的一些辅助性问题,并解决这些问题,有了这些良好的铺垫,答案就会比较容易得出来.因此我们在教学过程中,除了重基础,也要引导学生如何去设计并提出一些对解答题有帮助的问题,这种能力的培养对解题很有效,也很必要.