

基于“教、学、评”一体化的 “情境—任务”案例研究

——以“海水的综合利用”一节为例

田 琪 刘江田

【摘 要】基于化学核心素养“教、学、评”一体化理念,以“海水的综合利用”为教学案例,阐述教学设计的思路、教学过程、设计意图和教学反思。

【关键词】化学核心素养;教学评一体化;教学案例

一、设计思想

基于学科核心素养的高中化学“教、学、评”一体化课堂教学模式,采用主题式“情境—任务”的形式,将化学知识逻辑、学生认知发展、真实情境与问题、任务与活动、表现与评价5个方面交织和融合,使得学科核心知识在情境中再建构与创造。其中,学科知识与学科活动是学科核心素养形成的两翼,学科知识是学科核心素养形成的主要载体,学科活动是学科核心素养形成的主要路径。作为路径的学科活动,必须体现实践性、思维性、自主性、教育性和学科性五大特性。这种教学模式倡导在真实情境下开展项目式学习,在分析解决真实问题的过程中,使学生形成“变化观念”“平衡思想”,培养他们的“创新意识”“科学态度”和“社会责任”。具体如图1所示。

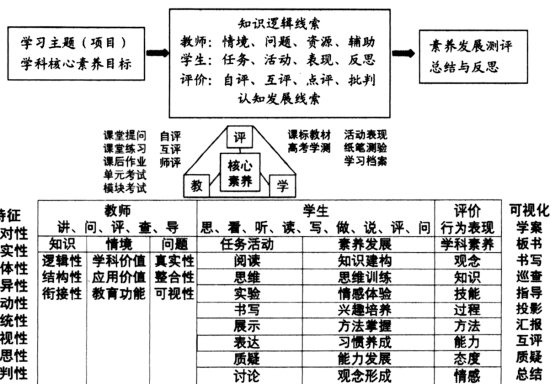


图1 基于学科核心素养的高中化学
“教、学、评”一体化课堂教学模式

“海水的综合利用”是人教版高中化学必修二第四章第一节的内容,以海水中物质的提取和转化为主要教学内容。本节课根据新课标要求选择和整合教材内容,以海水的综合利用为素材,在真实情境任务中培养和评价化学学科素养,打通从知识技能到

能力素养的“教、学、评”一体化通道。教学设计思路如图2所示。

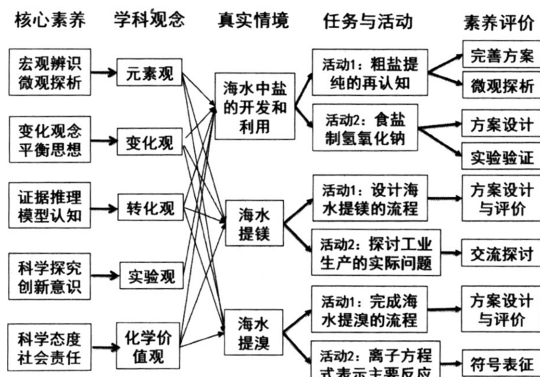


图2 “海水的综合利用”教学设计思路

二、教学过程

(一) 创设情境,学科问题融入生活实际

【情境】展示盐水电动车——几滴盐水就能激活电池,产生动力,引发学生联想到海水电池的开发和利用。

(设计意图:以盐水电动车的真实情境引入,联想到海水电池,再到对海水成分的微观探究,激发学生的学习兴趣 and 探究欲望,让学生从宏观上认识物质的变化、能量的转化,从微观上探析海水的组成,引导学生从宏微结合的视角分析解决问题的方法。)

(二) 温故知新,感知物质转化中的元素观

【情境】从元素守恒的视角探析粗盐精制的实质,利用流程图作化学思维导图,呈现物质转化的思路和结构化知识。

【任务】归纳粗盐精制中物质转化的规律。

- (1) 宏观辨识下页图3中各步转化的过程。
- (2) 微观探析下页图3中各步转化的物质组成。
- (3) 初步感知“原料”到“产品”的流程及物质转

化的方法。

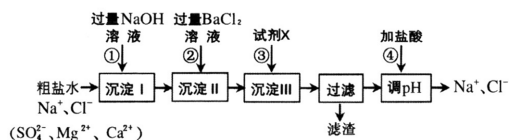


图3 粗盐精制流程图

(设计意图:对海水中盐的开发和利用,自然联想到我国具有悠久历史的海水制盐,从学生熟悉的粗盐提纯说起,目的是引导学生从宏微结合的视角,认识物质转化的本质,构建元素观;同时以流程图的形式外显物质转化的思路,既为后续活动设计和书写工业生产流程图做铺垫,也为促进学生认知思路的结构化水平做准备。)

(三)方案设计,运用“元素观”实现化工生产转化

【情境】食盐不仅可以食用,还可以制备重要的化工原料——氢氧化钠(NaOH)。氢氧化钠的用途极广,用于生产纸、肥皂、染料、人造丝,冶炼金属,石油精制,食品加工,木材加工,机械工业等方面。

【任务】以精制食盐为原料制取氢氧化钠:(1)用物质变化观念和元素守恒思想,设计“原料”到“产品”的物质转化路径;(2)设计实验,验证产物,以绿色化学思想实现实验装置向工业生产设备的改进。

(设计意图:通过方案设计、实验验证、方程式书写和工业生产应用四个环节,引导学生从元素守恒的角度实现原料到产品的转化,从氧化还原的角度理解工业生产条件的选择。再通过实验验证,给学生以直观的感性认识,体验运用化学知识解决实际问题的乐趣。最后,通过对氯碱工业中离子交换膜装置的介绍,激发学生赞赏化学、体会化学科学对人类文明和社会发展的促进作用。)

(四)整合知识,表征化工生产流程

【情境】镁海水电池在军事上已得到了广泛应用,鱼雷的主电源用的就是Mg/PbO₂海水电池。海水作为提取镁的原料,广泛地用于工业生产。

【任务】根据图4完成从海水中提取镁的流程图。(注:方框里填物质,括号里填所需试剂或操作方法)

(设计意图:以海水电池中常用的负极材料镁的提取为情境,让学生结合图示信息完成海水提镁的流程图,小组交流合作改进和完善流程图。通过该部分内容的学习,旨在引导学生从物质转化视角,考虑同种元素相同价态不同物质间的转化,以及不同价态物质转化的方法,形成物质转化的一般思路。通过厂址选择、原料获取等问题的讨论,引导学生从工业生产的视角,认识到从海水资源到产品需经过转化、富集、分离等过程,还要综合考虑“循环经济”“工业生态”等问题。)

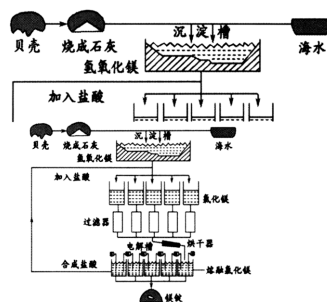


图4

(五)迁移应用,提升学生解决问题的能力

【情境】资料:①地球上99%的溴元素以Br⁻的形式存在于海水中,整个海水中的溴储量可达100万亿吨,所以人们也把溴称为“海洋元素”,但溴在海水中的含量仅为6.5×10⁻³%,盐卤和海水是提取溴的主要来源。

②我国主要采用“空气吹出法”进行海水提溴。其工艺是在预先经过酸化的浓缩海水中,用氯气氧化海水中的溴离子,使其变成溴单质,然后用空气或水蒸气,将溴吹入吸收塔,与吸收剂二氧化硫发生作用转化成氢溴酸(强酸),继而再用氯气将其氧化得到产品溴。

【任务】(1)根据所给资料,设计从海水中提取溴单质的方案,画出流程图,并写出各步骤主要反应的离子方程式;(2)从工业生产角度,归纳从“原料”到“产品”的一般方法。

(设计意图:通过前面的学习,学生熟悉了物质转化的基本方法和一般思路。能够从多角度认识物质的性质,运用学科方法完成物质转化方案的设计。但关于工业上提取溴的方法,学生缺乏了解,为学生提供“空气吹出法”的资料,通过对溴元素存在形式的追踪来完成工业流程图的设计,引导学生理解自然资源开发中“富集”的思想,完善提取化学物质的思路和方法。)

(六)归纳建模,通过对比使认知思路结构化

通过上述学习,学生很自然地掌握了从“自然资源到产品”的一般方法,同时,这一过程也为学生运用模型研究其他资源的开发利用提供了思路。学生能学会从化学的视角看待和解决实际问题,体会化学对促进人与自然和谐相处的意义。

【作者简介】田琪,南京航空航天大学附属高级中学教师,一级教师(210007);刘江田,江苏省南京市教学研究室教研员,正高级教师(210001)。

【原文出处】《江苏教育》:中学教学版(南京),2019.3.19~21