

基于“科学探究与创新意识”的初中化学实验教学研究

陈以聪

(广东省中山市小榄镇华侨中学, 广东 中山 528415)

摘要: 科学探究与创新意识是化学五大核心素养之一,也是初中化学实验教学的重点,初中化学教师要聚焦学生这两大能力培养,创新实验教学模式,让学生真正爱上化学。教师要对新教材进行全面分析,明确单元实验教学重点,为初三学生量身定制实验教学方案,精巧设计探究性实验,引导学生完善教材实验,结合生活自主编创化学实验,激发学生实验探究兴趣,引导学生自主探究化学知识在生活中的运用,从而让学生主动参与到化学实验中,提升学生科学探究和创新能力。

关键词: 初中化学;科学探究;创新意识;实验教学策略

化学核心素养是目前初中化学教学的热点,实验是化学教学的“灵魂”,化学教师可以进一步促进学科核心素养和实验教学的深度融合,不断优化实验教学模式。自主编创生活化趣味性的化学实验,引导学生发现生活中蕴含的化学奥秘,鼓励学生利用化学知识解决生活问题,提升学生化学实验知识运用能力,实现初中化学实验教学“学以致用”的教学目标。

一、核心素养背景下初中化学实验教学中存在的问题

(一) 学生对于化学实验兴趣度高但浮于表面

初三学生刚接触化学时每次看到老师在课堂上演示那精彩的实验时,都拍手惊叹,都追着问:“老师,何时我们也可以做实验?”但到了真正由学生做分组实验时却停留在“带火星木条复燃”“石蕊试液遇酸变红色”“无色酚酞遇碱变红色”“黑色固体变成红色固体”等有兴趣的实验中,却对“什么物质导致产生如此的现象?”“为何会产生这样的现象?”“由如此现象得出了什么结论?”“做这些实验应注意什么?”“如何改进这些实验才更好?”等涉及思考的、涉及核心素养的却不积极,甚至当老师提出的问题多了,引导的一连串核心问题无法应付时最后就有点怕了。从而导致有些学生在实验教学中只背诵教材实验中的相关内容,如背诵实验的化学方程式、现象和结论等内容,但忽略了对实验操作步骤、实验探究过程等内容学习。

(二) 部分教师忽略了设计探究性化学实验

初三化学老师教学压力比较大,教学节奏非常紧张,很多教师只能无奈压缩实验教学课时,把精力放在中考备战工作上。例如化学教师只是带领学生练习教材上的实验,先为学生讲解实验所需的药品、器材和实验中的注意事项等,再安排学生根据教师演示过程和教材插图来进行实验操作,很少主动设计探究性实验,难以激发学生参与化学实验教学的积极性,影响了整体教学效果。

(三) 学生实验操作水平参差不齐

学生化学实验操作水平差异比较明显,优等生在实验教学中配合度比较高,会主动提问,还会自主对实验步骤进行完善,进一步推理出类似的化学实验。学困生在化学实验中则是“沉默的羔羊”,很少主动发言、主动分担实验操作任务,很少主动推导和验证实验操作步骤,实验操作能力比较弱,这也反映出学生化学实验操作水平呈现出两极分化的趋势。

二、基于“科学探究与创新意识”背景的初中化学实验教学目标

(一) 对学生的实验操作和习惯要强化、规范

化学实验需要基础化学药品和器材,不同分量的化学药品和试剂会发生不同反应,如果学生不按照实验规范来操作,不仅会浪费药品、影响实验准确性,还容易诱发安全事故,因此化学教师要规范学生实验操作步骤和习惯。如教师要规范学生,实验前先清点药品、器材,确认无误后再进行实验操作,督促学生操作过程中控制好药品用量,培养学生良好的实验操作习惯。

(二) 精心设计探究性化学实验

探究性实验是各地化学中考命题热点,也是学生伤脑筋的实验类型,教师要结合教学内容设计一些探究性实验,把新旧知识点串联起来,引导学生推敲每一个实验步骤,并鼓励学生自主制作一些简单的实验器材或对实验操作步骤进行完善。例如教师可以引导学生利用生活废旧材料制作实验器材,运用生活调味品替代实验室的药品,引导学生设计绿色化学实验,促进学生创新思维发育,提升学生科学探究能力。

(三) 提升化学实验趣味性

化学教师要精心设计一些趣味实验,运用多元化实验教学方法提升实验教学趣味性,从而激发实验学习兴趣,让学生乐于做实验。例如教师可以设计一些生活化实验,让学生观察铁在空气中的氧化情况、用不锈钢餐具导入等,鼓励学生探究这些生活场景中蕴含的化学知识,全面提升实验教学的趣味性。

(四) 培养学生科学创新精神

初中生独立意识强,喜欢新颖、创新的化学实验,而不是教材上一成不变的实验,化学教师要尊重学生这一心理特点,在实验教学中渗透创新教育,鼓励学生积极探索,深度挖掘学生化学学习潜力。教师要给予学生更多实验自主权,鼓励学生大胆推理、缜密论证,用化学实验激发学生创新思维,让学生主动求知、主动提问和主动创新。

三、基于“科学探究与创新意识”的初中化学实验教学新策略

(一) 全面挖掘教材素材,培养学生探究和科学意识

教师要利用好教材实验,引导学生自主确定实验步骤,让学生探究实验现象背后蕴含的化学知识,先让学生进行自学、自主推理,然后再开展实验教学。例如教师在讲解粉尘爆炸实验时,

先引导学生按照教材实验步骤进行操作,鼓励学生发现这个实验设计中存在的不足,并设计出新的实验方案。有的学生认为教材中使用的是不透明的金属罐,很难看到面粉爆炸的瞬间,只能根据盖子是否飞起进行判断;有的学生认为该实验成功率比较低,有时候面粉根本毫无反应;有的学生认为鼓气量不好控制,吹入的空气太少的话,面粉无法燃烧,吹入气流太多的话,面粉会四处飞溅让蜡烛熄灭。经过学生讨论提出了新的实验方案,学生把面粉放在阳光下进行翻晒,面粉彻底晾干,有利于燃烧,运用硬一点的透明塑料瓶代替金属盒,这样可以清晰地看到面粉燃烧情况,把气囊换成气唧,集中力量把面粉吹起来,这样的实验设计可以提升实验成功率,减少面粉使用量。教师要鼓励学生大胆质疑、科学研究,让学生自主设计实验方案,真正提升学生的创新和探究能力。

(二) 设计小组合作实验,引导学生完善实验步骤

在做实验室制取二氧化碳的小组合作实验中,因为依教材的实验方案不好控制药品反应,会造成药品浪费,二氧化碳验满不好把握,容易造成二氧化碳逸出,不符合绿色化学理念。在教师的指导下,实验前有的小组对实验装置和操作步骤进行了完善(如图一),运用生活废旧材料来代替部分实验装置,用装洗发水的透明塑料瓶做反应器,用保鲜袋代替集气瓶,用对应喷头替代带导管的橡胶塞,药品也是用稀盐酸和石灰石,但是用细铜丝网包裹住石灰石,用一根小吸管作导管把喷头和保鲜袋连接起来,再用一根稍大的塑料吸管连接喷头,先在塑料瓶内倒入稀盐酸,再把装有石灰石的稍大塑料吸管装置放入瓶中,旋紧喷头,下压塑料喷头,稀盐酸与石灰石接触,生成的二氧化碳排出,直到保鲜袋完全鼓起来,收满后,就可以放开喷头,松开喷头后,塑料瓶内部气压增大,固液脱离,反应结束。教师要组织各个小组进行展示,分享各自实验操作步骤,选出最佳完善方案,肯定学生自主的创新和探究成果,践行绿色化学理念。



图一 实验室制取二氧化碳装置

(三) 精心设计探究性实验,培养学生创新和科学精神

教师要对教材实验进行拓展,自主设计探究性实验,引导学生探究课外知识,从而激发学生创新和科学思维。例如教师在讲解碳酸钠和稀盐酸反应实验时,可以设计如下探究任务:为什么碳酸钠加入稀盐酸中会立即产生气泡,但是把稀盐酸加入碳酸钠溶液时,却过一会才会产生气泡,你知道这是为什么吗?这样的探究性实验更能激起学生的好奇心和求知欲,让他们全身心投入

实验学习中。教师可以引导学生进行如下实验:取少量盐酸加入一号试管中的碳酸钠溶液中,观察一号试管现象,再取一号试管少量液体加入到二号试管中,往二号试管倒入足量的氯化钙溶液,看看有什么现象发生?如何验证二号试管溶液成分?学生对这一实验进行探究,可发现一号试管无明显现象,二号试管产生白色沉淀物,通过查阅资料和依据碳酸钠和盐酸反应的方程式进行推理,可知一号试管中产生了碳酸氢钠,而在二号试管中原来过量的碳酸钠和加入的氯化钙反应就生成了碳酸钙沉淀,由于碳酸钠、碳酸氢钠溶液都显碱性,可滴加酚酞溶液鉴别二号试管溶液酸碱性,发现溶液变红,说明该溶液显碱性(尽管二号试管中碳酸钠已经与足量氯化钙反应完了,但因为一号试管中有碳酸氢钠生成了,生成的碳酸氢钠使酚酞变红色)。如此,探究性实验更能激发学生创新思维,引导学生自主搜集课外化学知识,培养学生良好的科学探究精神,同时提升学生实验操作能力。

(四) 自主编创生活化化学实验,提升学生实验操作能力

教师要从生活中取材,设计一些实用的生活实验,让学生探究如何运用化学知识解决生活问题,真正体会到化学知识在生活中的妙用,提升学生的化学知识应用能力。例如教师可以指导学生利用厨房用品来设计简易灭火器,泡沫灭火器的原理是浓盐酸和浓碳酸钠溶液反应,二者反应会产生二氧化碳和泡沫,从而达到灭火的目的,但是这一反应不太符合绿色化学理念,鼓励学生寻找环保型替代品,制作一些简易泡沫灭火器。有的学生尝试利用厨房里的白醋代替盐酸,用小苏打代替浓碳酸钠溶液,利用塑料瓶代替吸滤瓶,根据这些环保型化学实验器材来设计新的实验方案,提升自身的创新和科学探究能力。学生选用带有瓶盖的塑料瓶,并在瓶盖上扎几个眼,在瓶中加入200毫升白醋,并加入几滴洗洁精,这样更容易起泡沫,把小苏打加入塑料管中,为了防止塑料管歪斜,可以在塑料管中加入一根筷子,拧紧瓶盖后对准火源根部,就可以喷出泡沫。这是学生自主设计的创新实验,运用生活调味品代替实验室药品,用废旧材料制作了实验装置,自身的创新能力、探究能力和环保意识都得到了提升。

四、结语

初中化学教师要重视学生科学探究和创新能力培养,不断创新实验教学方式,积极自主编创生活化、有趣味的实验,激起学生化学探究兴趣,鼓励学生在化学实验中畅所欲言,引导学生自主设计新的实验方案或改进实验装置,让学生严格把控化学试剂的使用,培养学生的绿色化学理念,提升学生的环保生活理念和化学实验操作能力。

参考文献:

- [1] 赵广云. 基于“科学探究与创新意识”的化学实验教学策略[J]. 中学化学教学参考, 2021, 4(08): 58-60.
- [2] 高晓燕. 初中化学实验探究与创新意识核心素养实践——以《铁与氧气和水的反应》实验教学为例[J]. 中学生数理化(教与学), 2021, 4(03): 88-89.
- [3] 黄恭福, 邹海龙. 中学化学实验教学中发展科学探究与创新意识核心素养的初步思考[J]. 化学教与学, 2020, 4(07): 2-6.