

开展化学创新兴趣实验，提高学生科学探究能力

邢丽娟

西安市高陵区第三中学 陕西 西安 710200

摘要：新课程改革的背景下，重在培养学生的科学探究能力。化学是一门以实验为基础的自然科学，教师要抓住高中化学的学科特点，从知识、思维、实践等方面入手培养学生核心素养，为其全面发展营造良好学习环境。笔者结合本校实际，创建了化学创新实验小组，开展了多次操作性强、创新性足的化学实验，学生们兴趣和热情很高，极大地提高了学生的科学探究能力。

关键词：化学实验；创新；核心素养；科学探究

Carry out chemistry innovation interest experiments to improve students' scientific exploration ability

Xing Lijuan

Xi'an Gaoling District Third Middle School Shaanxi Xi'an 710200

Abstract: In the context of the new curriculum reform, the emphasis is on cultivating students' scientific research abilities. Chemistry is a natural science based on experiments. Teachers should grasp the characteristics of high school chemistry and cultivate students' core competencies from knowledge, thinking, practice, and other aspects to create a good learning environment for their comprehensive development. Based on the actual situation of our school, the author established a chemical innovation experimental group and conducted multiple highly operational and innovative chemical experiments. The students showed high interest and enthusiasm, greatly improving their scientific exploration ability.

Keywords: Chemical experiments; Innovation; Core competencies; Scientific exploration

一、指导思想

如今，在新课改背景下，素质教育已经成为义务教育阶段各学科教学的核心内容。在此背景下，高中化学教学也被赋予了更深层次的要求。在教学实践中，我们不但要做好学生化学知识与技能的教育工作，而且也要本着素质教育观念，切实做好对学生思维品质、想象能力、建模能力以及运用意识等方面的培养工作，以此来更好地彰显本学科的育人优势，让学生能够在化学课堂当中不但能学到化学知识与技能，还能获得素质与素养的培养，为他们更好地学习、成长和发展保驾护航。

日本著名的心理学家、教育家木村久一曾说过“天才就是强烈的兴趣和顽强的入迷。”杜威提出：“兴趣中心论”，他说：“兴趣是生长中的能力的信号和象征，兴趣显示着最初出现的能力。因此，经常而细心地观察儿童兴趣，对于教育者是最重要的。”对于化学学科的学习，创建化学兴趣小组有利于团队力量的发挥。我们只有在小组中根据学生的兴趣爱好做一些有意义的化学实验，做一些与生活比较贴近的化学小实验，每一次的兴趣小组活动都会增强小组之间的合作和相互学习，往往会体现出群体智慧大于个人智慧。

创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。21世纪是创新知识的世纪，教育特别是中学教育是培养创新人才，建立创新思维的关键。化学是以实验为基础的学

科，化学实验是化学学科的灵魂，也是完善人才科学素质，特别是创造性思维素质的重要载体；因此在高中化学教学过程中如何开展对学生创新教育，成为我们教师思考并要研究实验的重要课题。

二、我校“化学创新兴趣”小组实施过程

我校学生基础薄弱，学生学习化学兴趣不浓，为此，在高二全体化学教师的努力下，高二学生成立了“化学实验创新兴趣小组”，参加的同学都属于化学成绩较优秀者，以所学内容选修4《化学反应原理》为载体，紧跟教学内容，开展了如下活动。

(一) 实验1——pH值的测定

在学习了第三章第二节《水的电离和溶液的酸碱性》，也为第三节《盐类的水解》学习奠定基础，进行了此次活动，选择了几种常见的试剂：NaCl溶液、KNO₃溶液、CH₃COONa溶液、NH₄Cl溶液、Na₂CO₃溶液、Al₂(SO₄)₃溶液。同学们只接触过最简单的用pH试纸测定溶液的酸碱性，此次我们选择用pH试纸和pH计两个方法测定，同学们热情十分高涨，参与的积极性很高。

但发现了许多问题，首先：学生的操作很不规范，例如，滴加液体的时候不能垂直悬空；玻璃棒蘸取完毕后没有意识要清洗干净；不会绿色使用pH试纸，撕取很大一片等等。看似很简单的问题，真正操作的时候漏洞百出。

同学们在测定过程中，真正通过实验感受到溶液 pH 的不同，并且有意识引导学生分析为什么盐溶液的酸碱性不同，记得有个特别聪明的男孩就回答道“老师，这是有规律的，刚才 NaCl 溶液、KNO₃ 溶液呈中性；醋酸钠溶液和碳酸钠溶液呈碱性；氯化铵溶液和硫酸铝溶液呈酸性。我接着发问“那这三组有什么共同点吗？”通过这样环节，这些较优秀的同学不仅亲身体会了实验操作，这个过程也可以帮助他们规范实验操作，同时也为后续盐类水解的学习奠定了扎实的基础。

通过观察体验这种活动方式，能使学生获得大量的知识信息，为创新思维提供条件。当学生对观察到的事是不能用已有的理论和方法进行解释时，就会产生疑问，产生为获取信息和提出问题的思维活动，这是进行创新思维的基础。

(二) 实验 2——水果电池

学生当学习完第四章《电化学基础》知识后，对原电池的构成条件已经有了深入的认识，经过学习明白了许多水果以及禽蛋富含大量的电解质溶液，如果选择合理的电极与水果或禽蛋，这样是可以发电的。那么一系列问题产生了，不同的水果发电情况是如何的？如果在危难时刻，电力系统遭击垮，能否就地取材来应急呢？

通过我的提问，同学们兴趣很浓厚，很快我们开展了如下实验。

【探究一】学生制作柑橘电池的实践

①打磨金属

用砂纸将铜锌、导线接头等磨亮去锈。

②滚压

先用手掌把一只柑橘在桌面上滚压以破坏其内部组织。用力要适当，既要达到破坏其内部组织的目的，又不要让柑橘表皮破损以至于汁液渗透出来。学生们可以相互交流滚压时的用力感受。

③插条

将铜条和锌条平行插入柑橘中深约 3CM 左右，两金属条平行间距小于 5mm 为宜。插入动作要慢一些，以避免柑橘汁液大量溢出（插金属条时以斜插入为好）。

④连接

将电流表串联入学生做好的电池中，让学生们观察电流表的工作情况。

【探究二】原电池的构成条件

①将铜片和锌片之一插入水果中，观察电流表指针是否偏转

②将铜片和锌片一并插入水果中，但不用导线相连，观察电流表指针是否偏转

③将铜片和锌片不插入水果中，但用导线相连，观察电流表指针是否偏转

同学们根据前面学习知道，锌很活泼，可以与水果中的

有机酸发生氧化还原反应，这具备了最重要的一点，有可以发生自发的氧化还原反应。但是以上三种情况电流表指针均不发生偏转，①中没有两个电极，只有一个电极。②中没有形成闭合回路，③中没有电解质溶液，只有将铜片和锌片一并插入水果中，并用导线相连构成闭合回路时，电流表指针才发生偏转说明活性不同的电极材料、电解质溶液、闭合回路是构成原电池的必要条件。

本项目创新之处：这样的实验最大优点在于学生可以将实验变成家庭实验，每位学生利用休息时间可以从家里选择材料进行相关实验，在这个过程中，通过水果电池实验中电路的连接可以帮助巩固物理里有关电学所学的知识，极大地提高了学生的动手能力。同时，水果电池实验的进行中，是一个完整的科学探究过程，在创新实验进行前，我提出我们最终的实验要求和目标，整个过程以“提出实验要求——讨论设计方案——进行实验探究——归纳总结得出结论”为主线，通过创设情景、分组合作探索问题、使学生在老师的适当引导下透过现象自己讨论得出结论，并就某问题讨论出更多的改进方案。在愉快中激发了学生的求知欲，培养了精益求精的科学探索精神。学生在获得新知识的同时增强了观察能力、动手能力、探究能力、分析归纳能力、创新能力等。在整个过程中还有一个非常重要的思想要渗透——即控制变量法，通过实验的设计和探究学生将对控制变量法有了更深刻的理解和认识，文字表述的规范性，思考问题的严密性都有很大的帮助。

本次创新实验活动的反思：首选必须选好实验课题。选题时尽可能来源于学生的生活，让他们从我们日常的生活现象中发现问题，这样可以让学生发现化学与生活紧密联系，由此并确立与科学、技术、社会关系密切相关的与生活贴切的课题。如果相当陌生，会因难度太大难于亲手实践失去兴趣而不了了之。实践活动课学生有如进入了化学实验天堂，学生自己动手做成了电池，检验效果颇佳，人人都体验到了成就感，成功后的喜悦难于言表。就这些探究创新实验而言，属研究性学习模式，整个活动渗透了“自主、合作、探究”学习方式的新课程理念，教学内容源于教材但又是教材内容的延伸和应用，学生通过动手、观察、思考、想象提出问题，教师引导，学生讨论解答问题，既提高了学生学习物理的浓厚兴趣，培养锻炼了动手能力，更主要的是培养和激发了学生的发散思维、创新思维能力以及积极探索问题的能力。

(三) 实验 3——牛奶上的水彩画



先把牛奶注满盘子，滴入一滴颜料，一个大圆点，颜色

向四周成弧形扩散,开始倒洗洁精啦,变化明显啦,之前是平面状态的扩散,滴入洗洁精后,在洗洁精处,颜料和牛奶不断的往上、往外翻滚,只是幅度比较小,像作了一幅美丽的水彩画。

学生看如此美好的画面,加大了对化学的兴趣,纷纷问我们几个老师为什么会有如此现象。原来洗洁精是表面活性剂,表面活性剂分子结构具有两性性:一端为亲水基团,另一端为疏水基团。表面活性剂是由两种截然不同的粒子形成的分子,一种粒子具有极强的亲油性,另一种则具有极强的亲水性。溶解于水中以后,表面活性剂能降低水的表面张力,并提高有机化合物的可溶性。

我借此机会也为学生做了一些有关表面活性剂的介绍,告诉他们表面活性剂范围十分广泛(阳离子、阴离子、非离子及两性),为具体应用提供多种功能,包括发泡效果,表面改性,清洁,乳液,流变学,环境和健康保护,这样的过程让学生理解到课堂所学的化学知识和我们的生活练习十分紧密,从而最大程度激发他们学习化学的兴趣。

三、开展创新兴趣实验的反思和收获

实验是化学教学内容的重中之重,也可以说实验是化学的灵魂与核心。只有创新,才能促进教学的长远发展,且对于学生创新思维的培养与提升也将产生积极的重要意义。传统的教学方法基本都是教师为学生安排好与实验相关的一切,如实验所需要用的材料、用具以及实验过程、实验步骤等,学生只是在单纯且机械性的模仿教师的实验操作以及步骤。这种教学方法将学生的思维严重限制了起来,学生对于最终的实验结果也只是在机械的记忆与背诵,实验的探究性特征不突显,甚至被埋没。在核心素养的背景之下,为了将实验教学对学生科学思维培养的重要价值完全激发出来,教师可以这样设计教学过程。教师通过引导学生大胆设计实验过程并且猜想实验结果,来进一步总结出实验原理。在保证安全的前提下,让学生自行设计实验过程,并且总结整理所要用的实验器具,如此对于学生科学探究意识的形成将具有重要的积极意义。

小组合作学习与探究是化学不管是理论知识还是实验教学都应格外重视的教学方法之一。在实际教学的过程之中,通过小组学生之间互相沟通交流想法,学习其他学生的经验,聆听他人更具创新性的想法,有助于培养学生的探究意识,同时更有助于促进教与学的协同发展,质量与效率的同步提升。研究数据表明,讨论式的小组合作学习对于传统的教学模式是一种很好地补充与延伸,通过小组合作学习模式,将更有利于为学生的探究与思考提供更多自主学习的机会与空

间。在实际教学的过程之中,通过小组间学生的共同交流与分享观点,更有利于学生在小组内或者小组间沟通交流过程之中讨论并且听取其他同学的意见,最终促使知识会以更加明晰且全面的形式展现出来。

在教学过程中,学生们在学习过程中迸发了对实验进行改进和创新的欲望,学生们不想一味的只是按部就班做一些课本上的实验,而是希望做一些有意义的创新探究小实验,通过沟通师生们共同提出了设想,老师则因势利导,引导学生做一些操作性强的创新化学实验。对于高中阶段“创新兴趣实验”应该为我们的日常教学服务,帮助学生理解或者突破一些化学难点和疑惑点,通过亲身观察实验现象最直观最形象地理解一些实验结论,因此,我选择的课题全部围绕选修4教材的知识点,例如盐类的水解和电化学知识一直都是学生的薄弱点,通过这些实验学生对教材中的难点的认识会大有提高,对日后的学习帮助很大。更为重要的是让学生亲身经历研究的整个创新实验探究过程,并在实验过程中会逐步锻炼他们发现问题和解决问题的能力,激励学生学习化学的兴趣和探究化学科学的信息和积极性,从而使学生能主动地收集资料,主动地去思索研究,通过研究实施的整个过程,使学生不仅能牢固地掌握课本知识,而且培养了学生的参与意识和创新精神,培养了学生操作实验的实践能力。

四、总结

总的来说,在新课改旗帜下,以核心素养为中心,切实做好课程教学的创新与优化工作已经成为高中化学教学的重要改革方向。对此,我们应当把握好化学核心素养的具体内涵,在此基础上,不断运用新的教育思路和方法,去打造一个基于核心素养的趣味化、高效化和现代化化学课堂,积极开创化学第二课堂,不断完善化学社团机制。在实际操作过程中,由于我校学生自主学习能力强,查阅资料、设计实验方案、进行实验操作等各个方面都受限制,许多实验需要我们教师不断地引导和指导,这也是我们日后需要克服的困难,要想更多的方法努力提高我校学生的创新能力、科学探究能力。

参考文献:

- [1] 刘红梅.基于课题的化学实验创新实践活动的研究[J].中学化学教学参考,2012,10:67-68
- [2] 刘晓宇.核心素养背景下优化高中化学课堂教学的策略探析[J].国家通用语言文字教学与研究,2020(5):43-45.
- [3] 廖军清.探讨高中化学核心素养视角下的教学实践研究[J].科普童话·新课堂(中),2021(1):12-13.